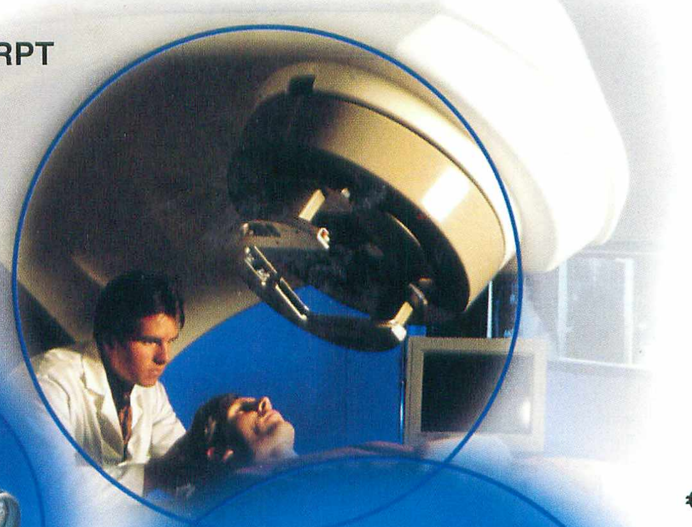
NUOVA ELETTRONICA

Anno 39 - n. 232
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Tariffa R.O.C.: "Poste Italiane s.p.a.
Sped. in a.p. - D.L.353/2003
(conv. in L.27/02/2004 n° 46)
art. 1 comma 1, DCB (Bologna)"
SETTEMBRE-OTTOBRE 2007

NECatMobile: il catalogo sul tuo cellulare

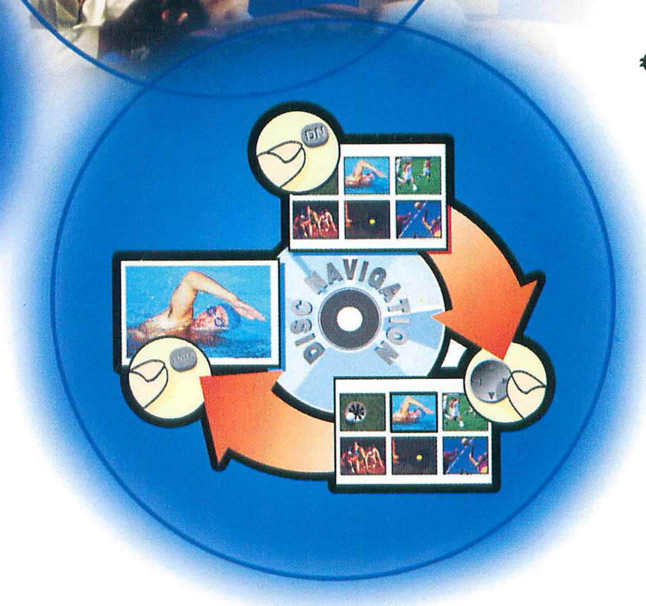
INTERFACCIA ISA USB per HRPT



SCHEMI APPLICATIVI con le FOTORESISTENZE



€ 5,00



Un ETILOMETRO SALVAVITA

BARRE di LUCE a LED per TV

Un VU-METER di PRECISIONE con SCALA LINEARE

OSCILLOSCOPIO e ANALIZZATORE di SPETTRO per PC

9 771124 517002 70232

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono +39 051 461109
Telefax +39 051 450387
http://www.nuovaelettronica.it

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
BETAGRAF s.r.l.
Via Marzabotto, 25/33
Funo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. S.p.A.
00189 Roma - Via Vitorchiano, 81
Tel. 06/334551 - Fax 06/33455488
20134 Milano - Via Forlanini, 23
Tel. 02/754171 - Fax 02/76119011

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Telefono +39 051 464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Righini Leonardo

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE

N. 232 / 2007

ANNO XXXIX

SETTEMBRE-OTTOBRE 2007

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

PREZZI

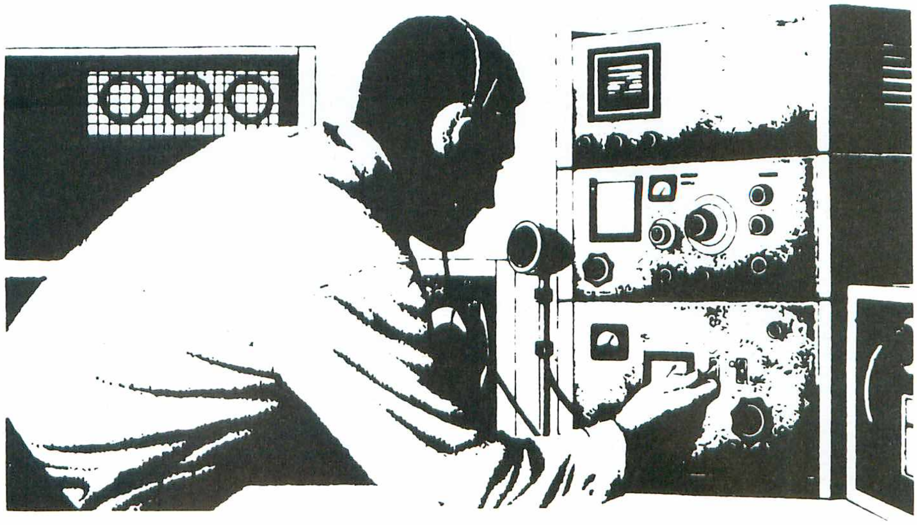
Tutti i prezzi stampati sulla rivista sono da intendersi IVA inclusa e sono quelli in vigore al momento della stampa. La Direzione Commerciale si riserva la facoltà di modificarli, senza preavviso, in base alle variazioni di mercato.
Dai prezzi stampati sono escluse le spese di trasporto.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

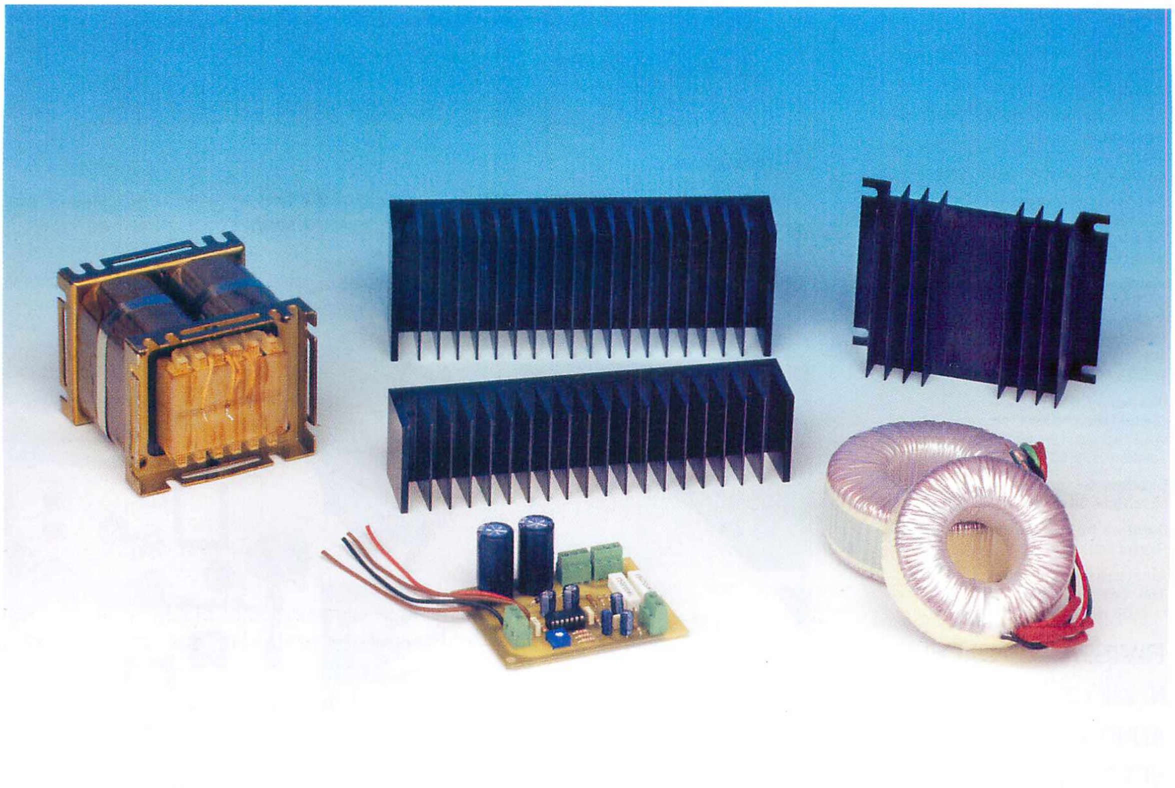
Italia 12 numeri	€ 50,00	**Numero singolo**	€ 5,00
Estero 12 numeri	€ 65,00	**Arretrati**	€ 5,00

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



Se nel vostro laboratorio giace inutilizzato un trasformatore che rientri tra i 13 e i 24 Vac, potete riciclarlo col nostro circuito per avere un alimentatore in grado di fornire in uscita da 6 a 24 volt stabilizzati e ben 5 ampere.

un ALIMENTATORE

Di alimentatori ne abbiamo progettati tanti, ma è sempre presente nella nostra lista di progetti, perché continua ad essere un circuito molto gettonato.

In questi ultimi tempi le vostre richieste erano dirette verso un alimentatore al tempo stesso "tosto" ed economico.

Non solo: doveva essere progettato in modo da poterlo inserire dentro qualsiasi mobile, anche quello ereditato dallo zio, e siccome avete dei trasformatori perfettamente funzionanti e di buona fattura, il circuito doveva prevedere il loro riutilizzo.

Quello che abbiamo progettato ha potenza a iosa e, aggiungendo un secondo mosfet, è possibile raddoppiarla. Copre un range da **6** a **24 volt** per una corrente di picco di **5 ampere**.

E' un alimentatore **economico** perché sfrutta i componenti dimenticati in un cassetto ed al tempo stesso si può senz'altro definire **professionale** perché i componenti impiegati danno la massima affidabilità.

Se nel vostro laboratorio avete un trasformatore da **18 volt**, potete riutilizzarlo per realizzare col nostro circuito un alimentatore che da in uscita dai **6** ai **15 volt stabilizzati**.

Insomma, con questo **alimentatore factotum** abbiamo colmato un vuoto tra i circuiti alimentatori.

SCHEMA ELETTRICO

Dopo aver raddrizzato la tensione alternata fornita dal trasformatore con il ponte **RS1** ed averla livellata con il condensatore elettrolitico **C3**, la tensione viene stabilizzata dal mosfet di potenza **MFT1**, che essendo un dispositivo pilotato in tensione ha permesso di semplificare al massimo lo schema dell'alimentatore, che potete analizzare in fig.2, utilizzando un numero esiguo di componenti.

Tutta la logica che pilota il **G**ate del mosfet **MFT1** come elemento stabilizzatore viene svolta dall'integrato **LM.723** (nelle connessioni in fig.1 le sigle degli integrati prodotti da case diverse, ma del tutto equivalenti), che, nonostante l'età, resta sempre un ottimo **regolatore lineare** di tensione.

Questo integrato è già di per sé un alimentatore variabile completo di limitatore di corrente in grado di fornire tensioni in uscita da **2** a **37 volt**, ma senza nessun transistor esterno può erogare un massimo di **150 mA**.
La tensione di pilotaggio per il **G**ate del mosfet viene dunque prelevata direttamente dall'integrato stabilizzatore **LM.723**, senza bisogno di interporre alcuno stadio driver, in quanto non richiede, a differenza di un normale transistor, alcuna corrente.

Per mezzo dello stadio composto da **DS1-DS2-C1-R1-C2-DZ1-C5** si alimenta l'integrato con una tensione stabilizzata limitata a **33 volt** (che è il valore dello zener).

Come potete notare dallo schema, questa tensione viene ricavata duplicando tramite **DS1-DS2** e **C1-C2** la tensione alternata del trasformatore.
Infatti, per un corretto pilotaggio, la tensione di **G**ate deve essere maggiore rispetto alla tensione in uscita, altrimenti non si ottiene la conduzione del mosfet.

Nell'integrato (vedi lo schema a blocchi in fig.1) c'è un amplificatore differenziale che mette sempre a confronto la tensione di riferimento generata dal partitore formato dalle resistenze **R2-R3** con il valore determinato con il trimmer **R10**.

Il segnale risultante pilota prima un transistor all'interno dell'integrato, poi il **G**ate del mosfet **MFT1** di potenza collegato sul piedino **10** di **IC1**.

La resistenza **R7** è una resistenza di **potenza** che ha la funzione di "sensore di corrente" per lo stadio limitatore di corrente.
Infatti, quando la tensione ai suoi capi (che è in funzione della corrente prelevata dal carico) diventa **maggiore** o **uguale** a **0,7 volt**, entra in funzione il limitatore di corrente che, nel caso ci sia un sovraccarico oppure addirittura un cortocircuito in uscita, protegge il mosfet da rotture dovute a correnti eccessive.

In questo caso si ottiene un funzionamento a "corrente costante" di valore sopportabile dal mosfet senza provocare rotture (ovviamente se il sovraccarico o il cortocircuito non permangono per un tempo illimitato!).

economico FACTOTUM

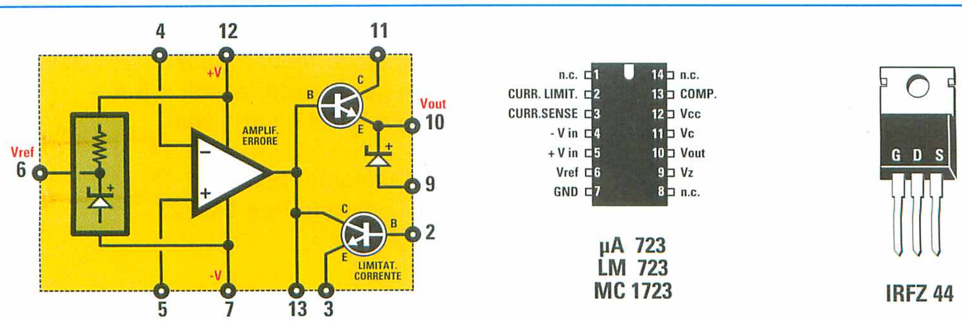


Fig.1 Connessioni viste da sopra e schema a blocchi interno del regolatore lineare di tensione LM.723. Le sigle equivalenti di questo integrato sono uA.723 ed MC.1723. Questo integrato fornisce la tensione di pilotaggio al terminale Gate del mosfet NPN tipo IRFZ.44, le cui connessioni sono disegnate con vista di fronte.

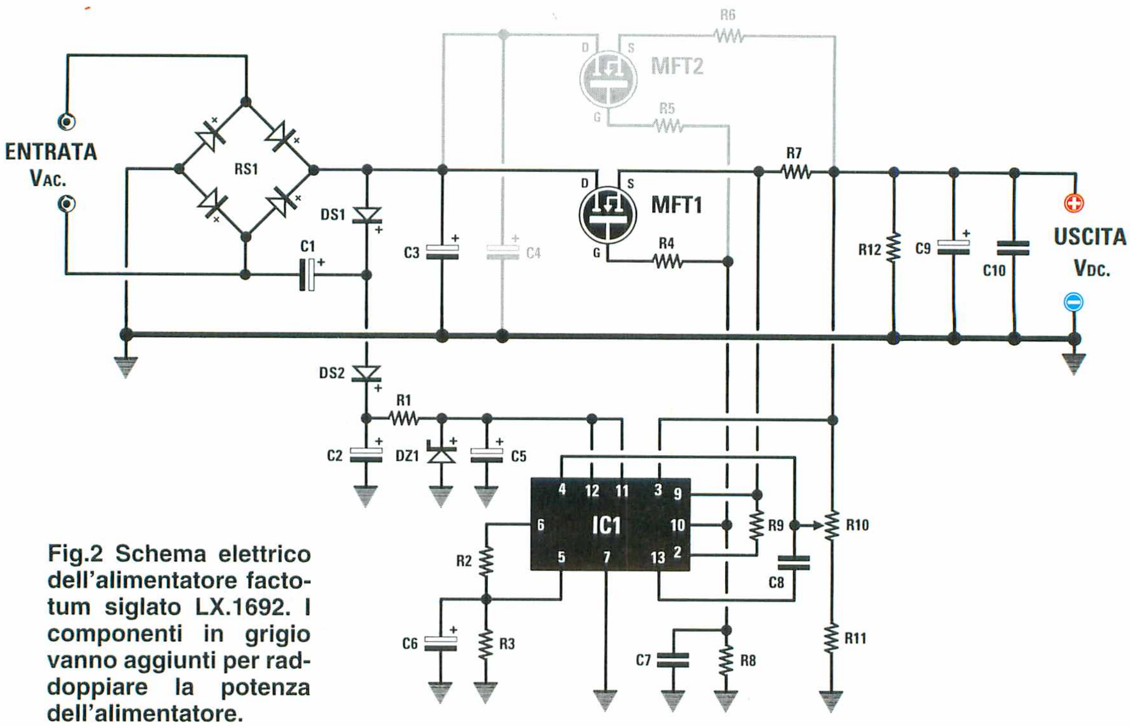


Fig.2 Schema elettrico dell'alimentatore factotum siglato LX.1692. I componenti in grigio vanno aggiunti per raddoppiare la potenza dell'alimentatore.

ENTRATA	USCITA
VAC. = 13 V.	VDC. = 6-9 V.
VAC. = 18 V.	VDC. = 12-15 V.
VAC. = 24 V.	VDC. = 18-24 V.

Fig.3 Il circuito proposto in fig.2 è in grado di fornire in uscita una tensione compresa tra i 6 e i 24 volt stabilizzati, a patto che la tensione Vac in entrata, fornita dal secondario del vostro trasformatore, abbia il valore di riferimento dichiarato in tabella.

ELENCO COMPONENTI LX.1692 - LX.1692/5

R1 = 330 ohm 1/2 watt
R2 = 1.200 ohm
R3 = 2.700 ohm
R4 = 100 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 0,22 ohm 5 watt
R7 = 0,22 ohm 5 watt
R8 = 3.300 ohm
R9 = 2.700 ohm
R10 = 10.000 ohm trimmer
R11 = 2.700 ohm
R12 = 3.300 ohm
C1 = 100 microF. elettr. 100 V
C2 = 100 microF. elettr. 100 V
C3 = 4.700 microF. elettr. 35 V
C4 = 4.700 microF. elettr. 35 V
C5 = 100 microF. elettr. 35 V
C6 = 10 microF. elettr. 63 V
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 1.500 pF poliestere
C9 = 100 microF. elettr. 35 V
C10 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2 = diodo tipo 1N.4007
RS1 = ponte raddriz. 400 V 8 A
DZ1 = zener 33 volt 1 watt
MFT1 = mosfet tipo IRFZ.44
MFT2 = mosfet tipo IRFZ.44
IC1 = integrato tipo LM.723

Nota: i componenti in colore sono contenuti solo nel kit siglato LX.1692/5 e vanno montati per una corrente in uscita di 5 ampere. Dove non è diversamente specificato, le resistenze utilizzate sono da un 1/4 watt.

La resistenza **R12**, infine, in parallelo al condensatore di bassa capacità **C9** posto sull'uscita, serve per scaricare C9 quando si spegne il circuito.
Il condensatore di filtro **C10** è stato inserito per portare a terra tutti gli impulsi o i disturbi che si possono generare.

Nello schema elettrico abbiamo disegnato in grigio un secondo mosfet **MFT2** che va utilizzato, insieme alla sua resistenza di polarizzazione **R5** ed al suo condensatore di livellamento **C4**, per raddoppiare la potenza dell'alimentatore.

Siccome le correnti in gioco sono elevate, sia i **mosfet** che il ponte **RS1** vanno raffreddati con un'adeguata aletta.
A questo scopo potete utilizzare, se di appropriate dimensioni, anche la superficie metallica del contenitore in cui, a montaggio ultimato, collocherete il circuito.

Noi abbiamo collaudato il circuito con l'aletta tipo AL50.7 che si presta bene per la massima configurazione e se ritenete che vi possa servire, possiamo fornirvela su ordinazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Fin dall'inizio abbiamo presentato questo alimentatore come factotum e per il montaggio dovete tener conto dell'uso che volete farne.

Pertanto se avete bisogno di un alimentatore che eroghi **2,5 ampere** dovete ordinare il kit siglato **LX.1692**; laddove vi servisse un alimentatore che eroghi **5 ampere** richiedete il kit siglato **LX.1692/5**. Infatti, le resistenze siglate **R5** ed **R6**, il condensatore elettrolitico **C4** ed il mosfet **MFT2**, inseriti esclusivamente nel kit **LX.1692/5**, vanno montati solamente se vi servono **più** di **2,5 ampere**, altrimenti non sono necessari.

Noi, come al solito, vi daremo i consigli che riteniamo utili per portare a termine il vostro circuito.

Iniziate dunque il montaggio dalle resistenze da **1/4 watt** e da **1/2 watt**, quindi montate la resistenza a filo da **0,22 ohm 5 watt** siglata R7, cercando di tenerla sollevata dal circuito di 4-5 mm, in modo che l'aria vi possa circolare attorno e si dissipi meglio il calore prodotto durante il funzionamento.

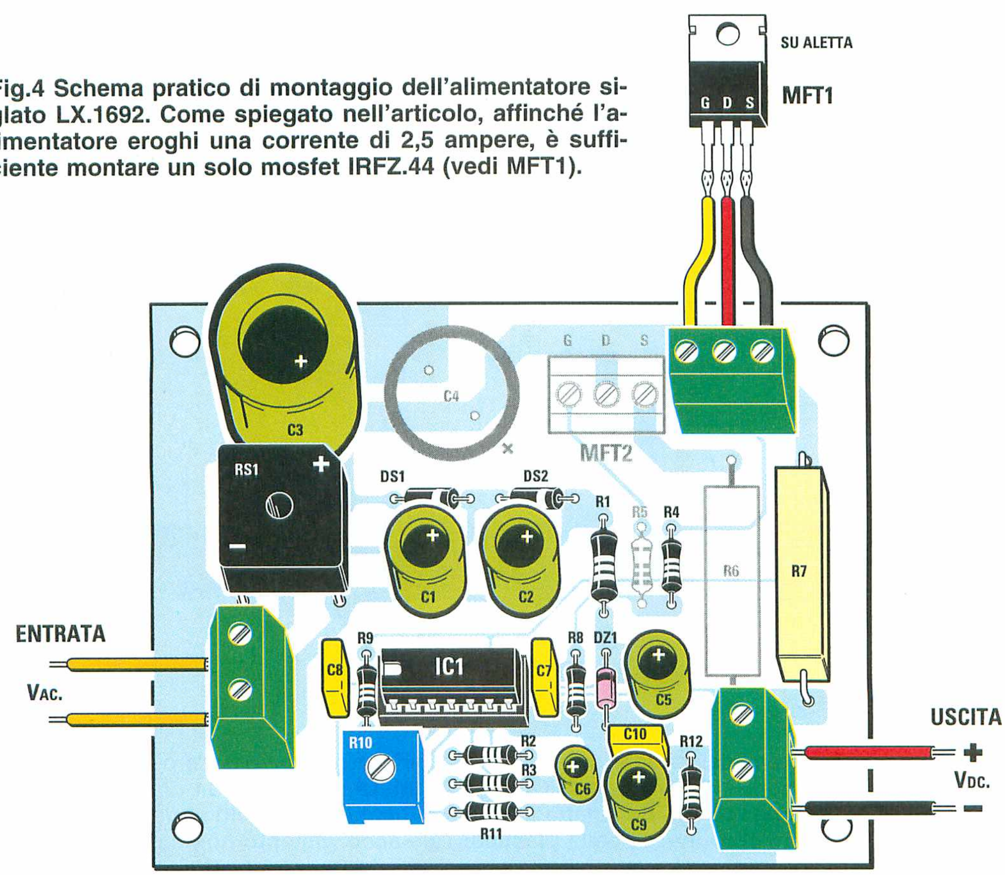


Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore siglato LX.1692. Come spiegato nell'articolo, affinché l'alimentatore eroghi una corrente di 2,5 ampere, è sufficiente montare un solo mosfet IRFZ.44 (vedi MFT1).

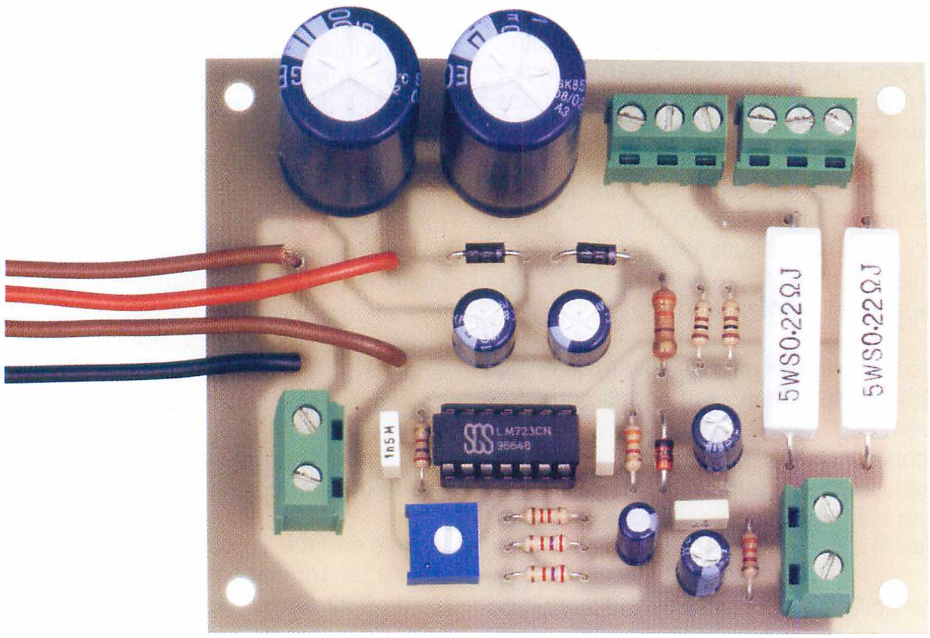


Fig.5 Foto del circuito stampato a montaggio concluso. In questa foto potete osservare il montaggio dei componenti per ottenere un alimentatore da 5 ampere. Le due morsettiere in alto vanno utilizzate per il collegamento dei due mosfet.

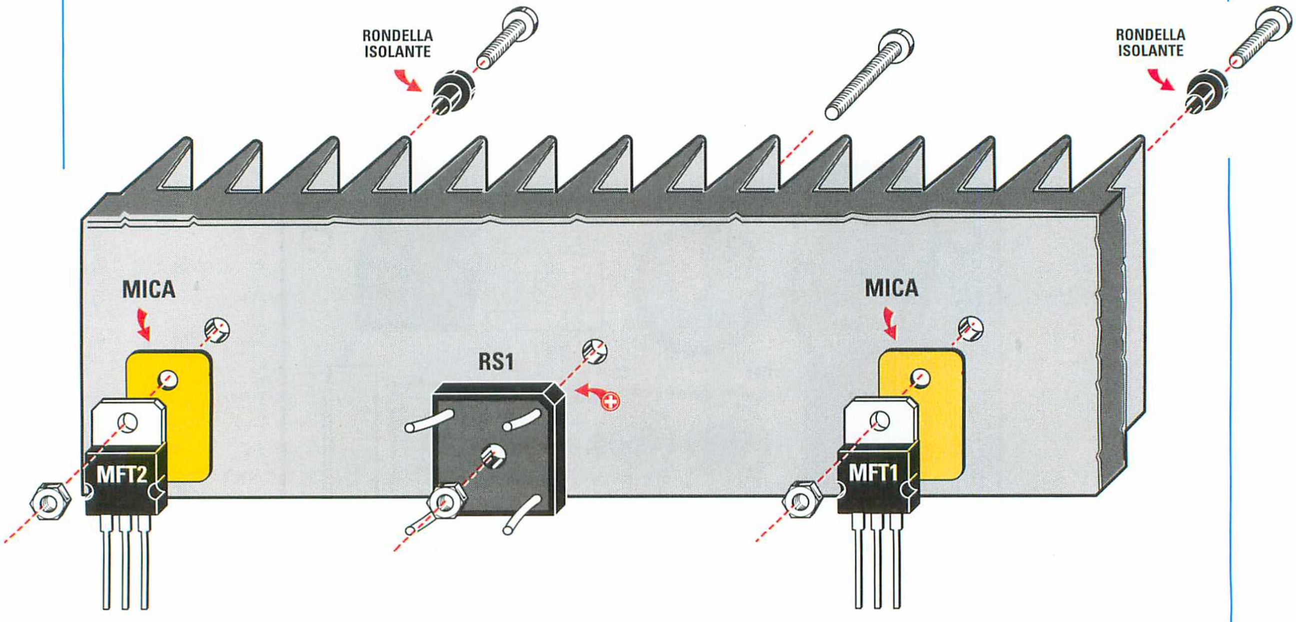


Fig.6 Il calore generato dai mosfet e dal ponte raddrizzatore deve essere dissipato con un'aletta adeguatamente dimensionata. Quando montate i mosfet, non dimenticate di isolare il loro corpo dal metallo dell'aletta con una mica. Le stesse viti di fissaggio vanno isolate elettricamente con una rondella plastica. Tale accorgimento non serve per il ponte, perché il suo corpo plastico non ha bisogno di ulteriori componenti isolanti.

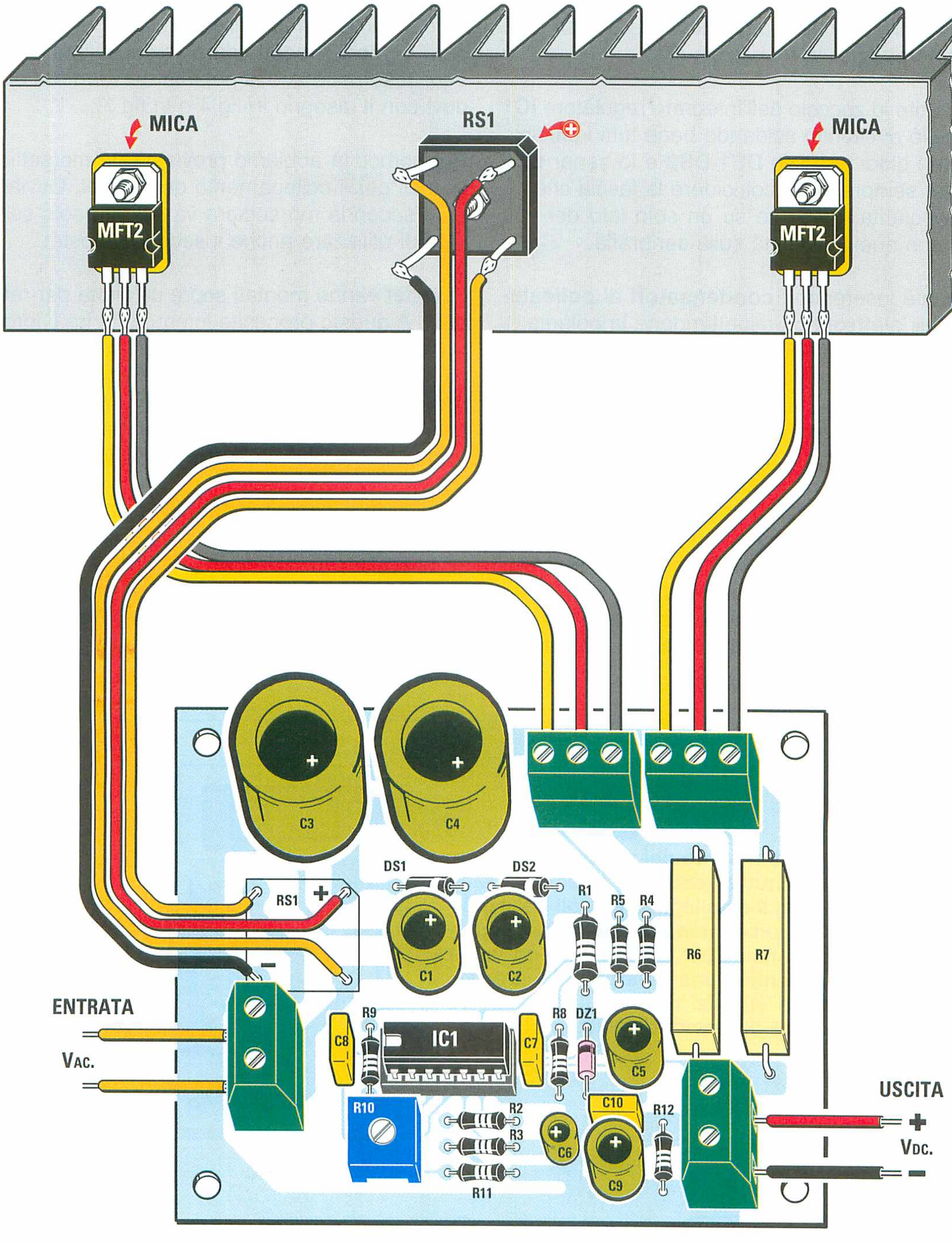


Fig.7 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore LX.1692/5 dimensionato per erogare una corrente di ben 5 ampere. Nei poli della morsettiera a sinistra dovete collegare il secondario del trasformatore scelto in base alla tensione continua che volete prelevare dalla morsettiera a destra. Per la scelta del trasformatore di alimentazione tenete in debito conto le indicazioni elencate nella tabella in fig.3.

Come abbiamo già spiegato, se 2,5 ampere non vi bastano, è in questa fase che dovete montare anche la resistenza **R5** e quella a filo da **5 watt** siglata **R6**. Nel montarla attenetevi alle stesse indicazioni fornite per la resistenza R7.

Ora inserite lo zoccolo dell'integrato regolatore **IC1** e fissatelo al circuito saldando bene tutti i piedini.
Montate i diodi al silicio **DS1-DS2** e lo zener **DZ1** badando sempre di far coincidere la fascia che indica la polarità, presente su un solo lato del loro corpo, con quella indicata sulla serigrafia.

Continuate inserendo i **condensatori** al **poliestere** e quelli **elettrolitici**, rispettandone la polarità.
Se volete che l'alimentatore eroghi **5 ampere**, non dimenticate di montare anche l'elettrolitico **C4**.

In basso saldate anche il **trimmer R10**, che può essere sostituito da un **potenziometro lineare**, se preferite costruire un alimentatore variabile da banco piuttosto che uno fisso.
In questo caso vi ricordiamo un accessorio importante che potete aggiungere all'alimentatore: si tratta del voltmetro-amperometro **LX.1556** pubblicato sulla rivista **N.216**, che visualizza contemporaneamente ed in tempo reale su un display LCD valori di **tensione** e di **corrente**.

Il ponte raddrizzatore **RS1** va montato direttamente sul circuito stampato solo se richiedete al vostro alimentatore 2,5 ampere; altrimenti dovete montarlo su un'aletta di raffreddamento per fargli dissipare il calore prodotto durante il funzionamento. In ogni caso rispettate la polarità dei terminali aiutandovi con il disegno in fig.4 o in fig.7.

Per comodità abbiamo previsto due morsettiere a tre poli per il collegamento dei mosfet. Ovviamente la seconda morsettiera va saldata solo se pensate di utilizzare anche il secondo mosfet.

I mosfet vanno montati sopra un'aletta per raffreddarli. A questo proposito interponete fra il loro corpo metallico ed il dissipatore una **mica** ed isolate elettricamente anche la vite di fissaggio con una **rondella** di plastica, come visibile in fig.6.
Per migliorare la conduzione termica tra aletta e mosfet usate pure del grasso al silicone.

Se utilizzate il solo mosfet **MFT1** potrebbe non essere necessaria un'aletta: basta che, usando gli stessi accorgimenti appena descritti, lo montiate su un fianco o sulla base del contenitore di alluminio in cui chiuderete tutto il circuito, a patto, ovviamente, che l'alluminio sia di spessore sufficiente a disperderne il calore.

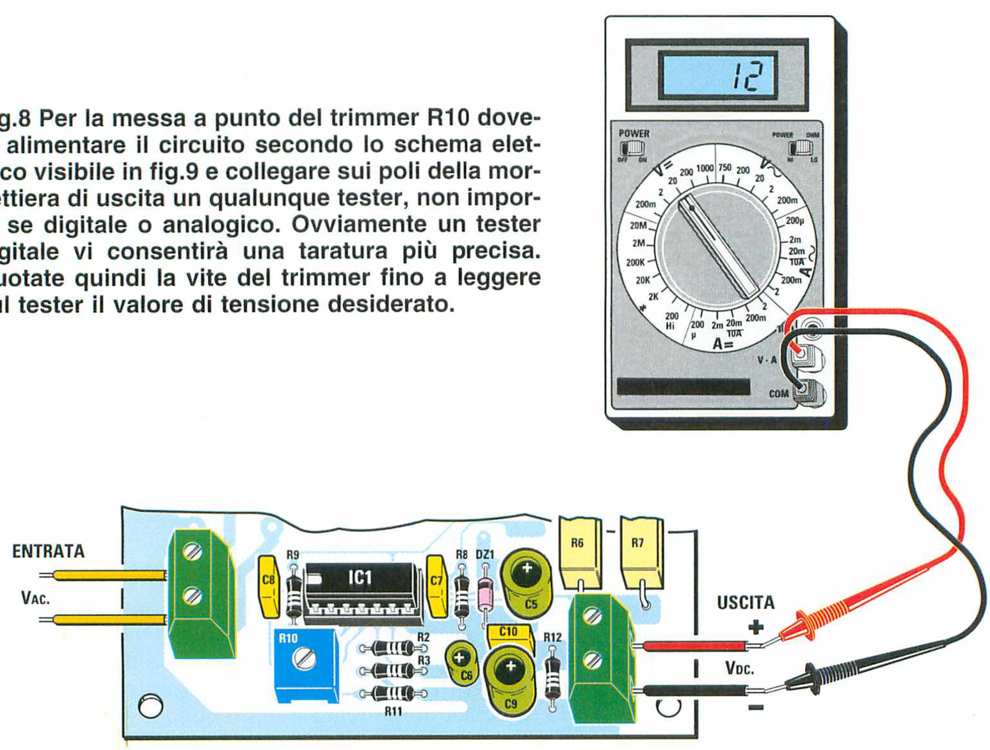


Fig.8 Per la messa a punto del trimmer R10 dovete alimentare il circuito secondo lo schema elettrico visibile in fig.9 e collegare sui poli della morsettiera di uscita un qualunque tester, non importa se digitale o analogico. Ovviamente un tester digitale vi consentirà una taratura più precisa. Ruotate quindi la vite del trimmer fino a leggere sul tester il valore di tensione desiderato.

Per collegare i mosfet alle morsettiere utilizzate dei fili di sezione adeguata: da 0,35 a 0,5 mm.

Per concludere montate le **due morsettiere** a due poli per l'entrata della tensione alternata e l'uscita della tensione stabilizzata e, naturalmente, inserite nel suo zoccolo l'**integrato** rivolgendo la tacca di riferimento a sinistra.

MESSA a PUNTO del TRIMMER R10

Come potete ravvisare dalla tabella proposta a pag.4, a seconda del valore di tensione continua che volete ottenere in uscita per il massimo assorbimento, dovete scegliere un trasformatore con la tensione alternata più opportuna da collegare all'ingresso del circuito.

Se volete utilizzare questo alimentatore per un carico da 12 volt - 3 ampere è inutile adoperare un trasformatore da 24 volt, perché la tensione in eccesso se ne andrebbe in calore inutile. In questo caso scegliete un trasformatore con una uscita più bassa, ad esempio da 18 volt.

Una volta scelto il trasformatore, collegate il suo secondario alla morsettiera d'entrata del circuito ed il suo primario alla tensione di rete tramite un interruttore ed un fusibile, come esemplificato nello schema riportato in fig.9.

Affinché in uscita si possa prelevare un determinato valore di tensione, è necessario regolare il **trimmer R10**. Collegate perciò alla morsettiera d'uscita un tester come visibile in fig.8, quindi ruotate la vite del trimmer fino ad ottenere sul display il valore di tensione desiderato.

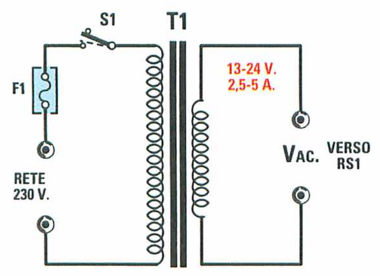


Fig.9 Dopo aver scelto il trasformatore, collegate il suo primario alla tensione di rete tramite un interruttore ed un fusibile e collegate il suo secondario alla morsettiera d'entrata del nostro circuito.

Secondo noi questo alimentatore è perfetto per alimentare, con poca spesa, in casa a 12 volt tutti i circuiti che normalmente si utilizzano in macchina.

Potrete così recuperare il vecchio stereo dell'auto da sistemare nel vostro laboratorio o nella seconda casa oppure potrete usare in casa il carica batteria da automobile del cellulare (non abbiamo dimenticato gli amici camionisti!).

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo dei componenti necessari per realizzare l'**alimentatore LX.1692** dimensionato per erogare **2,5 ampere** **Euro 18,00**

Costo dei componenti necessari per realizzare l'**alimentatore LX.1692/5** dimensionato per erogare **5 ampere** **Euro 23,90**

Da entrambi i kit sono **ESCLUSI** le alette di raffreddamento e i trasformatori di alimentazione.

Costo del solo stampato **LX.1692** **Euro 3,40**

Nota: questo circuito stampato è stato disegnato per poter essere utilizzato sia nel kit **LX.1692** sia nel kit **LX.1692/5**.

Su **richiesta** siamo in grado di fornirvi le seguenti **alette** di **raffreddamento**.

Costo di un'**aletta** di **raffreddamento AL50.7** che ha un ingombro di **170x90 mm** adatta a dissipare il calore prodotto dai mosfet e dal ponte raddrizzatore quando l'alimentatore eroga **5 A** **Euro 7,50**

Costo di un'**aletta** di **raffreddamento AL48.1** che ha un ingombro di **115x50 mm** adatta a dissipare il calore prodotto da un mosfet quando l'alimentatore eroga **2,5 A** **Euro 2,30**

Su **richiesta** possiamo fornire anche i seguenti **trasformatori** di **alimentazione**.

Costo del **trasformatore TN06.52** con un secondario a **24 volt 2,5 ampere** **Euro 12,00**

Costo del **trasformatore TN09.56** con un secondario a **14-28 volt 3 ampere** **Euro 15,60**

Costo del **trasformatore TN09.54** con un secondario a **13 volt 6 ampere** **Euro 15,00**

Dai costi dei kit e dei singoli componenti, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a **domicilio**.



SCHEMI APPLICATIVI

Oggi vogliamo parlarvi delle Fotoresistenze, cioè di particolari resistenze sensibili alla luce. In questo articolo troverete molti schemi applicativi, tutti collaudati, che non riuscirete mai a trovare in nessuna rivista o manuale di elettronica. Chi ancora non conosce le Fotoresistenze, scoprirà quanti utili e semplici circuiti si possono realizzare.

Non tutti sanno che le **fotoresistenze** sono componenti **sensibili** alla **luce** solo perché sono fissate su uno speciale supporto di **solfuro** di **cadmio** o **selenuro** di **cadmio**.

Negli schemi elettrici le fotoresistenze sono rappresentate graficamente con il simbolo di una **resistenza** racchiusa in un piccolo cerchio, come risulta visibile in fig.5.

I dati caratteristici di questo componente possono essere in linea di **massima** così riassunti:

Potenza dissipata .... **da 50 a 200 milliwat**
Tensioni lavoro .... **da 5 a 150 volt**
Temperatura lavoro .... **da – 30° a + 70°**
Resistenza al buio .... **da 5 a 100 Megaohm**
Resistenza alla luce .... **da 50 a 500 ohm**

Avrete sicuramente notato che la **resistenza ohmica** delle **fotoresistenze** varia al variare della luce. Infatti, se viene colpita da una **luce** molto **intensa** presenta una resistenza **ohmica inferiore** a **500 ohm**, mentre se viene posizionata in un ambiente **buio** presenta una resistenza **ohmica maggiore** di **5 Megaohm**.

Generalmente sulle **fotoresistenze** si trovano pochi schemi elettrici di utilizzo.

Se, infatti, si vuole realizzare un circuito che provveda ad **eccitare** un relè al **buio** e a **diseccitarlo** in presenza di una **luce**, si utilizza lo schema che abbiamo riprodotto in fig.2.

In questo schema la **fotoresistenza** è collegata tra la **B**ase di un transistor **NPN** e la **massa**.
Poiché la **fotoresistenza** presenta al **buio**

un'**elevata resistenza** ohmica, tarando il trimmer **R1**, si può stabilire il valore più opportuno per portare in **conduzione** il transistor **NPN**, che, di conseguenza, farà **eccitare** il relè.

Quando la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce** presenta una **bassissima resistenza** ohmica e, di conseguenza, **cortocircuita** a **massa** la **B**ase del transistor **TR1**, che, non riuscendo più a condurre, fa **diseccitare** il relè.

Se, invece, si ha bisogno di un circuito che provveda ad **eccitare** un relè in presenza di una **luce** e lo **diseccìti** con il **buio**, si utilizza lo schema in fig.3, dove la **fotoresistenza** è collegata tra la **B**ase di un transistor **NPN** e la tensione **positiva**.

Quando la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce** presenta una **bassissima** resistenza ohmica, perciò sulla **B**ase del transistor **TR1** giunge una tensione **positiva** che lo porta in conduzione facendo così **eccitare** il relè collegato al suo **C**ollettore.

Negli schemi che vi proponiamo di seguito questo non si verifica mai. Troverete **diversi** circuiti in cui il **relè** si **eccita** al **buio** e si **diseccita** in presenza di **luce** e altri in cui il relè si **eccita** con la **luce** e si **diseccita** al **buio**.

Ovviamente qualcuno si chiederà quali differenze ci sono tra l'uno e l'altro e solo usandoli capirete che un circuito non può sostituire l'altro.

Vi sono infatti, circuiti più indicati ad essere utilizzati come **interruttori crepuscolari** ed altri che si possono usare per accendere **automaticamente** le **luci** dell'auto quando si entra in una galleria e per spegnerle appena si esce.

Altri circuiti possono essere usati come **antifurto**: si sistema una piccola **lampadina** o un **diodo led bianco** in modo che colpisca la **fotoresistenza** e quando una persona, passando, **interrompe** il **raggio** luminoso, il **relè** si eccita e fa suonare una **cicalina** oppure una **sirena**.

con le FOTORESISTENZE

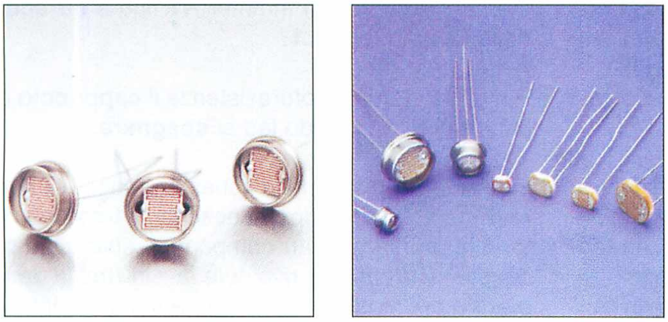


Fig.1 Le prime fotoresistenze avevano un diametro che poteva raggiungere anche i 2 cm, poi questo diametro si è andato via via sempre più riducendo, tanto che oggi le fotoresistenze possono raggiungere le dimensioni di un chicco di caffè.

Spegnendo la luce, la **fotoresistenza** presenta al **buio** un'**elevata** resistenza ohmica e per questo motivo la tensione positiva non riesce più a polarizzare la **B**ase del transistor **TR1**, che **non** si porta in conduzione e quindi il relè collegato al suo **C**ollettore **non** si **eccita**.

Gli schemi riportati nelle figg.2-3 sono molto elementari quindi vi accorgerete che se il trimmer **R1** viene regolato in un **punto critico**, il **relè vibrerà** di continuo, perché in questi schemi manca un'**isteresi** che **ritardi** il passaggio da relè eccitato a relè diseccitato.

Troverete anche un circuito che potrà servirvi per parcheggiare l'auto nei garage molto **bui**. La **luce** dei fanali colpendo la **fotoresistenza** fa eccitare un **relè** che, a sua volta, accende una **lampada**, che rimane **accesa** anche dopo aver **spento** i fanali dell'auto.
Una volta usciti dal garage, si potrà **diseccitare** il relè con un **pulsante** ed automaticamente spegnere la lampada del garage.

Poiché tutti questi circuiti hanno dei costi di realizzazione irrisori, potrete divertirvi a montarli tutti quanti, scegliendo poi quello che più vi soddisfa.

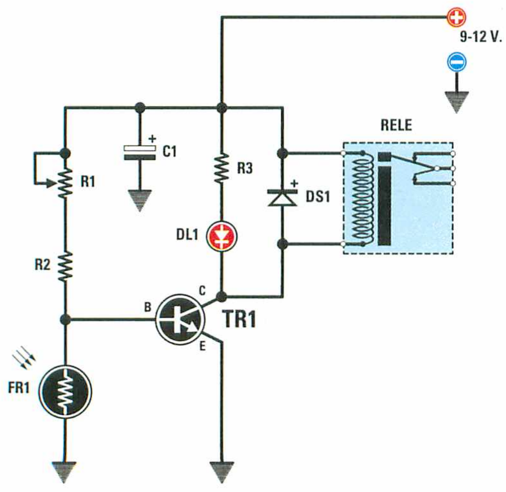


Fig.2 Collegando una fotoresistenza tra la Base e la Massa di un transistor NPN, il relè si eccita quando la fotoresistenza viene posta al buio e si diseccita quando viene colpita da una luce.
In questo schema, se il trimmer R1 viene regolato nel suo "punto critico" il relè potrà vibrare, senza eccitarsi o diseccitarsi.

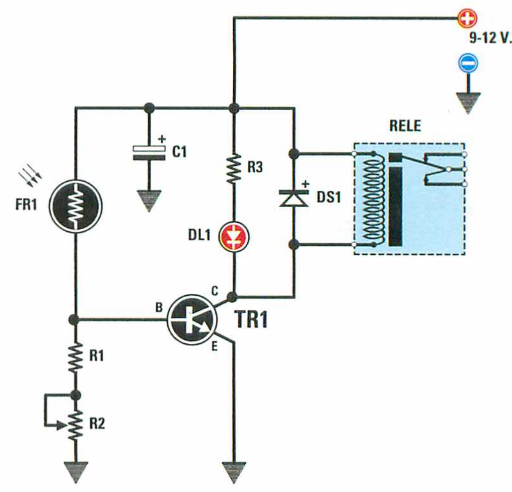


Fig.3 Collegando una fotoresistenza tra la Base di un transistor NPN e i 12 volt di alimentazione, il relè si eccita quando la fotoresistenza è illuminata e si diseccita quando viene oscurata.
In questo schema, se il trimmer R1 viene regolato nel suo "punto critico" il relè potrà vibrare, senza eccitarsi o diseccitarsi.

RELE' CHE SI ECCITA AL BUIO con un TRANSISTOR LX.5061

Sapendo che una **fotoresistenza** presenta alla **luce** una resistenza di circa **50-500 ohm** e che con il **buio** totale questa sale oltre i **5 Megaohm**, basta collegarla tra la **B**ase e la **massa** di un transistor NPN, come visibile in fig.4, per far **eccitare** il relè quando viene **oscurata**.

Quando la fotoresistenza viene **oscurata** la sua resistenza ohmica sale sui **5 Megaohm** circa e quindi sulla **B**ase del transistor **TR1** troviamo una tensione di circa **4 volt** sufficiente a polarizzarlo.
In queste condizioni il transistor **TR1** si porta in conduzione polarizzando automaticamente la **B**ase del transistor **TR2**, che portandosi a sua volta in conduzione, fa eccitare il **relè** ed accendere il **diodo led DL1**, collegati sul terminale **C**ollettore.

Quando la fotoresistenza viene colpita da una **luce** la sua resistenza ohmica scende al di sotto dei **50 ohm** e quindi sulla **B**ase del transistor **TR1** troviamo una tensione di circa **0,5 volt**, che non riesce a polarizzarlo.
Poiché anche il transistor **TR2** non si porta in conduzione, il **relè** si **diseccita**.

Per tarare il trimmer **R1** da **100.000 ohm**, consigliamo di coprire il corpo della **fotoresistenza** con il **cappuccio** di una penna biro, e di ruotare lentamente il cursore del trimmer **R1** fino a far **accendere** il diodo led **DL1**.

Rimuovendo dalla fotoresistenza il **cappuccio** della penna biro, il diodo led si **spegnerà**.

In fig.6 vi proponiamo lo schema pratico del circuito di cui abbiamo appena descritto il funzionamento. Nel montare i vari componenti sullo stampato dovete ricordare di rivolgere a sinistra la **fascia bianca** del diodo **DS1** ed anche la parte piatta dei due transistor **TR1-TR2**.

La morsettiera a **2 poli** visibile sul lato sinistro del circuito stampato serve per entrare con i **12 volt** di alimentazione, mentre alla morsettiera a **3 poli** vanno collegati i contatti di commutazione del **relè**.

COSTO di REALIZZAZIONE del PROGETTO

Costo di tutti i componenti visibili in fig.6 compreso il circuito stampato **LX.5061** già forato e completo di disegno serigrafico **Euro 9,90**

Costo del solo **circuito stampato LX.5061** che potete richiedere anche a parte **Euro 1,35**

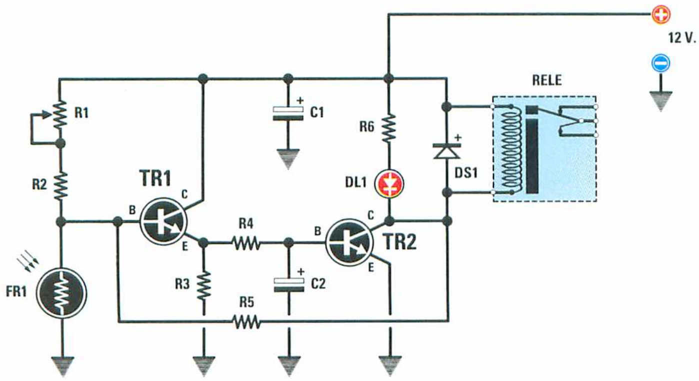
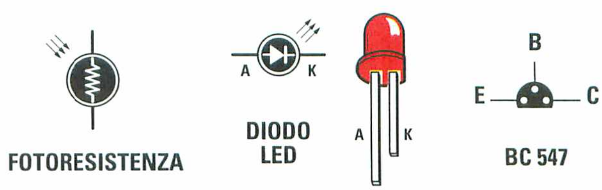


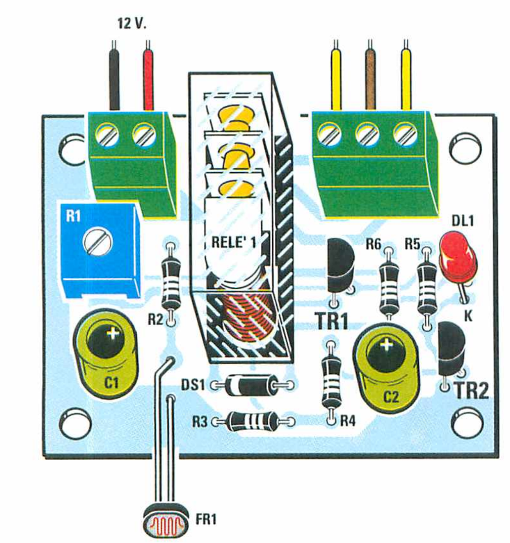
Fig.4 Schema elettrico del circuito LX.5061.

LISTA COMPONENTI LX.5061

R1 = 100.000 ohm trimmer
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 330.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettrolitico
C2 = 100 mF elettrolitico
DL1 = diodo led
DS1 = diodo tipo 1N.4007
FR1 = fotoresistenza
TR1 = transistor NPN BC.547
TR2 = transistor NPN BC.547
RELE' = 12 volt 1 scambio

Fig.5 Simbolo elettrico della Fotoresistenza. Connessioni, del diodo Led e del transistor BC.547 viste da sotto. Nel montaggio rispettate la polarità A-K dei due terminali del diodo led.





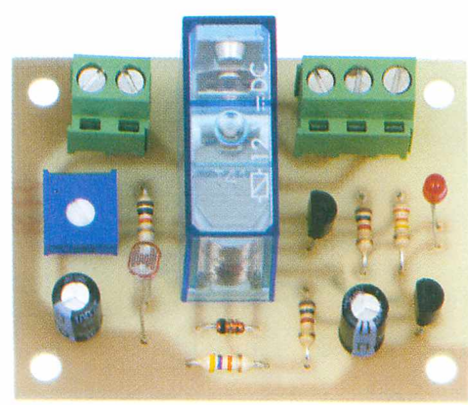


Fig.6 Schema pratico di montaggio del kit siglato LX.5061. Quando inserite i transistor TR1-TR2 sul circuito stampato non premete il loro corpo fino a fargli toccare il circuito stampato, ma teneteli sollevati di qualche millimetro.
Il terminale più corto del diodo led, cioè il K, va rivolto verso il transistor TR2.

Fig.7 Foto di come si presenta il progetto per eccitare un relè al buio a montaggio ultimato. Vi suggeriamo di racchiudere tutti i circuiti provvisti di una fotoresistenza dentro un contenitore plastico sul quale avrete fatto un piccolo foro per poter far giungere la luce esterna sulla superficie della fotoresistenza.

RELE' CHE SI ECCITA ALLA LUCE con un OPERAZIONALE LX.5062

Il circuito che presentiamo in fig.8 **eccita** il relè quando la **fotoresistenza FR1** viene colpita da una **luce** e lo **diseccita** quando la **fotoresistenza** viene **oscurata**.

Come potete notare la fotoresistenza risulta applicata tra il **positivo** dei **12 volt** ed il **piedino invertente 2** dell'operazionale **IC1**, un **uA.748** sostituibile con l'integrato **TL.081**.

Come sappiamo, quando la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce** presenta una **bassa** resistenza ohmica. In questo caso applica sul **piedino invertente 2** una tensione **positiva** di **12 volt** e, di conseguenza, sul piedino d'**uscita 6** risulta presenta una tensione **negativa** che va a polarizzare la **B**ase del transistor **TR1**, un **PNP**.

Questo transistor **PNP** si porta subito in conduzione facendo **eccitare** il **relè** che, come potete vedere, risulta collegato tra il **C**ollettore e la **massa**.

La **sensibilità** del circuito si regola agendo sul cursore del trimmer **R1** da **10.000 ohm** collegato in serie alla **fotoresistenza**.
Normalmente questo **trimmer** si regola in presenza di luce fino a far accendere il **diodo led** ed eccitare il **relè**.

Quando si **oscura** la **fotoresistenza**, il diodo led si **spegne** ed il relè si **diseccita**.

Il circuito funziona con una tensione **positiva** di circa **12 volt** che potete prelevare da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.
Questo alimentatore può anche essere collocato all'interno dello stesso contenitore plastico in cui è inserito il circuito di fig.9.

Nel montare i componenti sul circuito stampato (vedi fig.9) dovete ricordare di rivolgere verso destra la **fascia bianca** del diodo **DS1**.

La morsettiera a **2 poli** visibile sul lato sinistro del circuito serve per entrare con i **12 volt** di alimentazione, mentre alla morsettiera a **3 poli** risultano collegati i contatti di commutazione del **relè**.

COSTO di REALIZZAZIONE del PROGETTO

Costo di tutti i componenti visibili in fig.9 compreso il circuito stampato **LX.5062** già forato e completo di disegno serigrafico **Euro 11,00**

Costo del solo **circuito stampato LX.5062** che potete richiedere anche a parte **Euro 1,75**

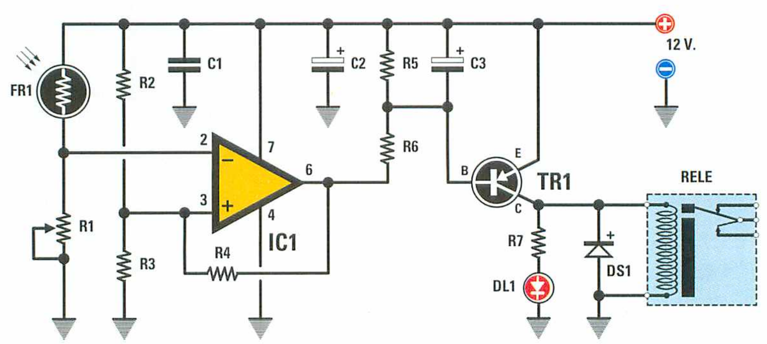


Fig.8 Schema elettrico del circuito LX.5062 che eccita il relè in presenza di luce.

LISTA COMPONENTI LX.5062

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 12.000 ohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1 Megaohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100 mF elettrolitico
C3 = 100 mF elettrolitico
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DL1 = diodo led
FR1 = fotoresistenza
IC1 = integrato uA.748
TR1 = transistor PNP BC.213B
RELE' = 12 volt 1 scambio

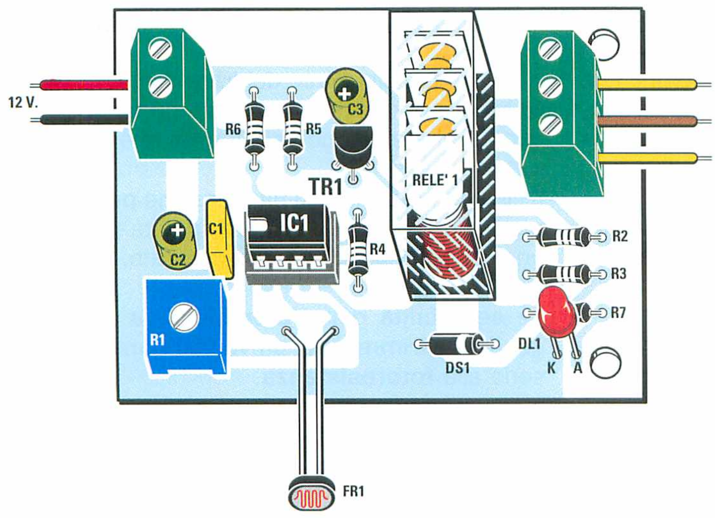


Fig.9 Schema pratico di montaggio del kit LX.5062. Quando inserite nel suo zoccolo l'integrato IC1 dovete rivolgere la sua tacca di riferimento ad U verso sinistra, mentre la parte piatta del transistor TR1 va rivolta verso l'elettrolitico C3.

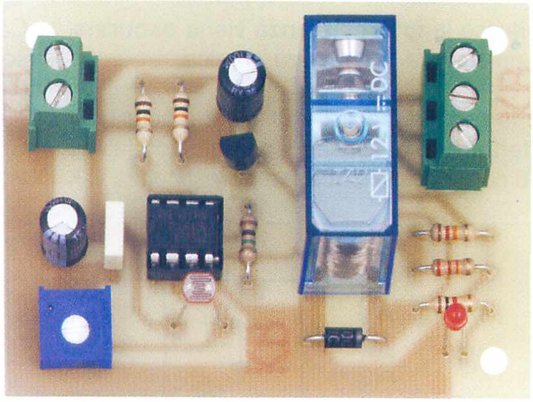


Fig.10 Foto di come si presenta il kit LX.5062 a montaggio ultimato. La fotoresistenza FR1 può essere sistemata anche ad una notevole distanza dal circuito stampato utilizzando per il collegamento un cavetto bifilare.

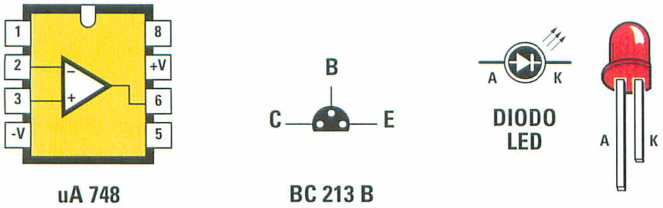


Fig.11 Connessioni dell'integrato IC1 viste da sopra e con la tacca di riferimento ad U rivolta in alto. Le connessioni del transistor BC.213B sono invece viste da sotto.

RELE' CHE SI ECCITA AL BUIO con un OPERAZIONALE LX.5063

Il circuito che vi presentiamo in fig.12 **eccita** il relè quando la **fotoresistenza** viene **oscurata** e lo diseccita quando la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce**.

Come potete notare, la **fotoresistenza** risulta collegata tra il **piedino invertente 2** dell'operazionale **IC1** e la **massa**.

Come operazionale abbiamo utilizzato un **uA.748**, ma abbiamo provato anche un **TL.081** ottenendo gli stessi risultati.

Quando la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce**, poiché presenta una **bassissima resistenza** ohmica, il **piedino 2** di **IC1** risulta **cortocircuitato** a **massa** ed in queste condizioni sul piedino d'**uscita 6** è presente una tensione **positiva** che **non** può polarizzare la Base del transistor **TR1**, perché questo è un **PNP**.

Quando invece la **fotoresistenza** viene **oscurata**, presenta un'**elevata resistenza** ohmica.

La tensione positiva dei **12 volt** giunge sul **piedino invertente 2** e, di conseguenza, il suo piedino d'**uscita 6** cortocircuita a **massa** la resistenza **R7**.

Applicando sulla **Base** del transistor **TR1** un **livello logico 0**, questo si polarizza portandosi così in conduzione e facendo **eccitare** il relè.

Il circuito funziona con una tensione **positiva** compresa tra i **12** e i **15 volt** che potete prelevare da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

La **sensibilità** della **fotoresistenza** si regola agendo sul **trimmer R2** da **10.000 ohm** collegato in serie alla **fotoresistenza**.

Normalmente questo **trimmer** si regola alla **luce** fino a quando **non** si **spegne** il **diodo led DL1**; di seguito provate ad **oscurare** la **fotoresistenza** e vedrete accendersi il **diodo led** ad indicare che il relè si è **eccitato**.

COSTO di REALIZZAZIONE del PROGETTO

Costo di tutti i componenti visibili in fig.13 compreso il circuito stampato **LX.5063** già forato e completo di disegno serigrafico **Euro 11,00**

Costo del solo **circuito stampato LX.5063** che potete richiedere anche a parte **Euro 1,75**

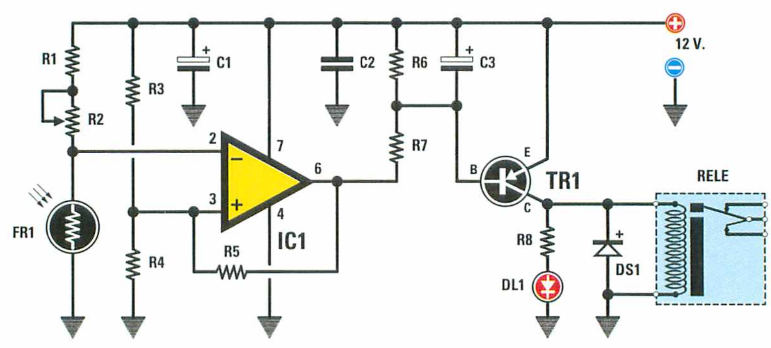


Fig.12 Schema elettrico del circuito LX.5063 che eccita il relè al buio.

LISTA COMPONENTI LX.5063

R1 = 470 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 Megaohm 1/4 watt
R6 = 27.000 ohm 1/4 watt
R7 = 12.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100 mF elettrolitico
DL1 = diodo led
DS1 = diodo tipo 1N.4007
FR1 = fotoresistenza
IC1 = integrato uA.748
TR1 = transistor PNP BC.213B
RELE' = 12 volt 1 scambio

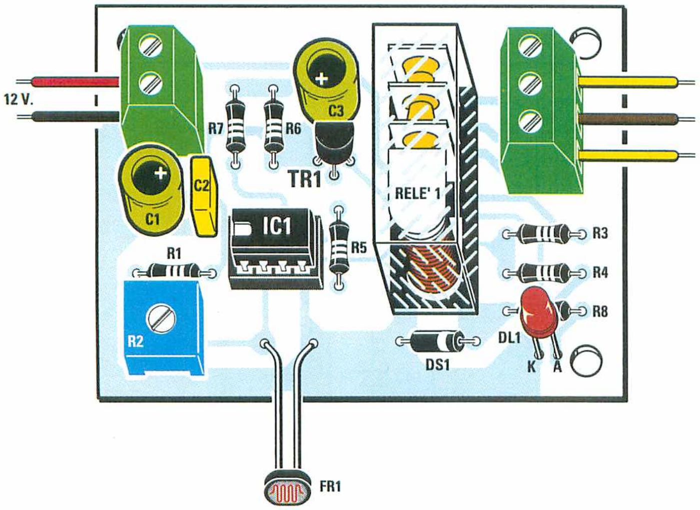


Fig.13 Schema pratico di montaggio del kit LX.5063. Quando inserite nel suo zoccolo l'integrato IC1 dovete rivolgere la sua tacca di riferimento a forma di U verso sinistra, mentre la parte piatta del transistor TR1 va rivolta verso il condensatore elettrolitico C3.

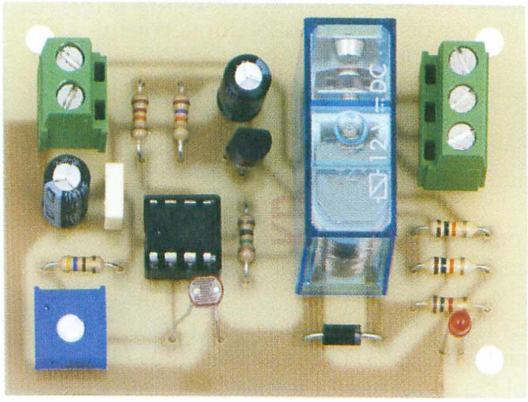


Fig.14 Terminata la realizzazione del kit LX.5063, il montaggio si presenterà come visibile nella foto. Conviene sempre racchiudere la fotoresistenza FR1 dentro un piccolo contenitore provvisto di un foro, così che la luce possa giungere sulla superficie della fotoresistenza.

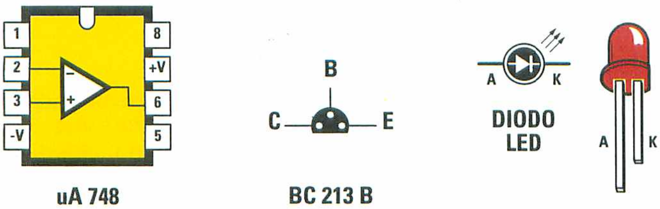


Fig.15 Connessioni dell'integrato IC1 viste da sopra con la tacca di riferimento ad U rivolta verso l'alto. Le connessioni C-B-E del transistor BC.213B sono invece viste da sotto, cioè da dove i terminali escono dal corpo.

DUE SOGLIE VARIABILI CON DUE OPERAZIONALI LX.5064

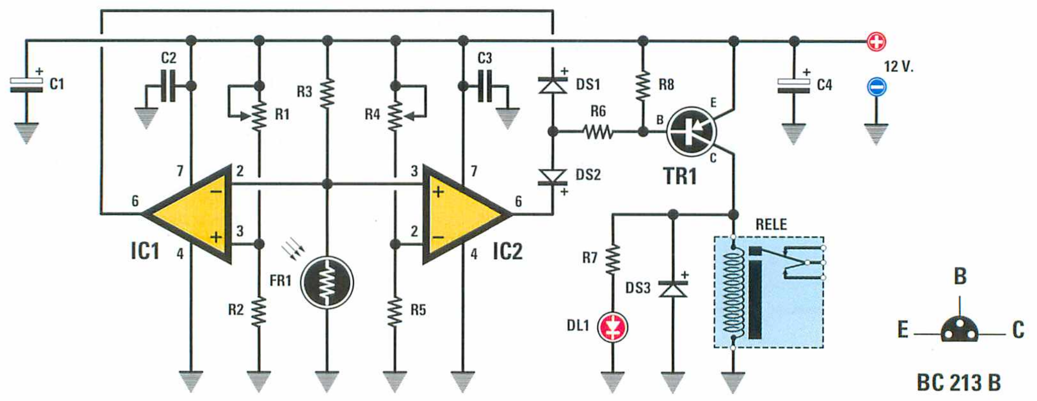


Fig.16 Schema elettrico del kit LX.5064 e connessioni viste da sotto del BC.213B.

Il circuito che vi presentiamo in fig.16 potrebbe essere utilizzato anche come **Interruttore Crepuscolare**, perché dispone di due **soglie** di **intervento** per eccitare il **relè**.
Come potete notare, la **fotoresistenza FR1** risulta collegata sia sul piedino **invertente 2** del primo operazionale **IC1** sia sul piedino **non invertente 3** del secondo operazionale **IC2**.

Prima di proseguire vi ricordiamo che applicando sul piedino **invertente 2** di **IC1** (vedi piedino con segno **–** e leggi la **pag.64** del **2 Volume IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da zero**) una tensione **positiva** maggiore di quella presente sul piedino **3**, sul piedino d'**uscita 6** ritroviamo una tensione ***negativa*** che corrisponde ad un **livello logico 0**, cioè nessuna tensione.

Se invece sul piedino **non invertente 3** di **IC2** (vedi piedino con segno **+** e leggi la **pag.62** del **2 Volume IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da zero**) c'è una tensione **positiva** maggiore di quella presente sul piedino **2**, sul piedino d'**uscita 6** ritroviamo una tensione ***positiva*** che corrisponde ad un **livello logico 1**, vale a dire ad una tensione di **11-12 volt**.

Il trimmer **R1** collegato sul **piedino non invertente 3** del primo operazionale **IC1** serve per **eccitare** il **relè** quando la **fotoresistenza** viene **oscurata**, perché presentando questa la **massima resistenza ohmica**, sul piedino **non invertente 2** verrà applicata la massima tensione **positiva** di **12 volt**.
Ne consegue che il piedino d'**uscita 6** di **IC1 cortocircuita** a **massa** il diodo **DS1** e la resistenza **R6**

LISTA COMPONENTI LX.5064

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 5.600 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm trimmer
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 12.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 27.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100 mF elettrolitico
DL1 = diodo led
DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo 1N.4148
DS3 = diodo tipo 1N.4007
FR1 = fotoresistenza
IC1 = integrato tipo TL.081
IC2 = integrato tipo TL.081
TR1 = transistor PNP BC.213B
RELE' = 12 volt 1 scambio

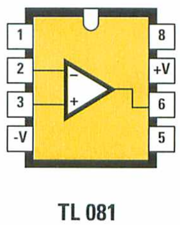


Fig.17 Connessioni dell'integrato TL.081 viste da sopra e con la tacca di riferimento a forma di U rivolta verso l'alto.

collegata sulla **Base** del transistor **TR1** e poiché questo è un transistor **PNP** si porta in **conduzione** eccitando il **relè** collegato sul suo **Collettore**.

Il trimmer **R4** collegato sul piedino **invertente 2** dell'operazionale **IC2** permette di regolare la soglia di luce con cui il relè si ecciterà di nuovo (**doppia soglia** infatti!).

Con la luce la fotoresistenza presenta una **bassa resistenza ohmica**, facendo così **diminuire** la **tensione** sul piedino **non invertente 3** di **IC2** al di sotto della soglia regolata dal **trimmer R4**.
In queste condizioni sul piedino **d'uscita 6** di **IC2** ritroviamo una tensione di **0 volt** che **cortocircuita** a **massa** il diodo **DS2** e porta in conduzione il transistor **TR1** perché è un **PNP**, quindi il **relè** collegato sul suo **Collettore** si **eccita**.

Nei nostri montaggi abbiamo utilizzato per **IC1-IC2** dei comuni operazionali tipo **TL.081**.

Il circuito funziona con una tensione **positiva** compresa tra i **12** e i **15 volt**, che potete prelevare da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.
Per la taratura si regola al **buio** il **trimmer R1** fino a far eccitare il relè ed **accendere** il **diodo led**, poi si regola sul livello desiderato il trimmer **R4** fino a far rieccitare il relè e **riaccendere** il **diodo led**.
In fase di taratura bisogna tener presente che la tensione sul piedino **3** di **IC1** deve essere **maggiore** di quella sul piedino **2** di **IC2**.

COSTO di REALIZZAZIONE del PROGETTO

Costo di tutti i componenti visibili in fig.16 compreso il circuito stampato **LX.5064** già forato e completo di disegno serigrafico **Euro 13,50**

Costo del solo **circuito stampato LX.5064** che potete richiedere anche a parte **Euro 1,75**

CONTINUA

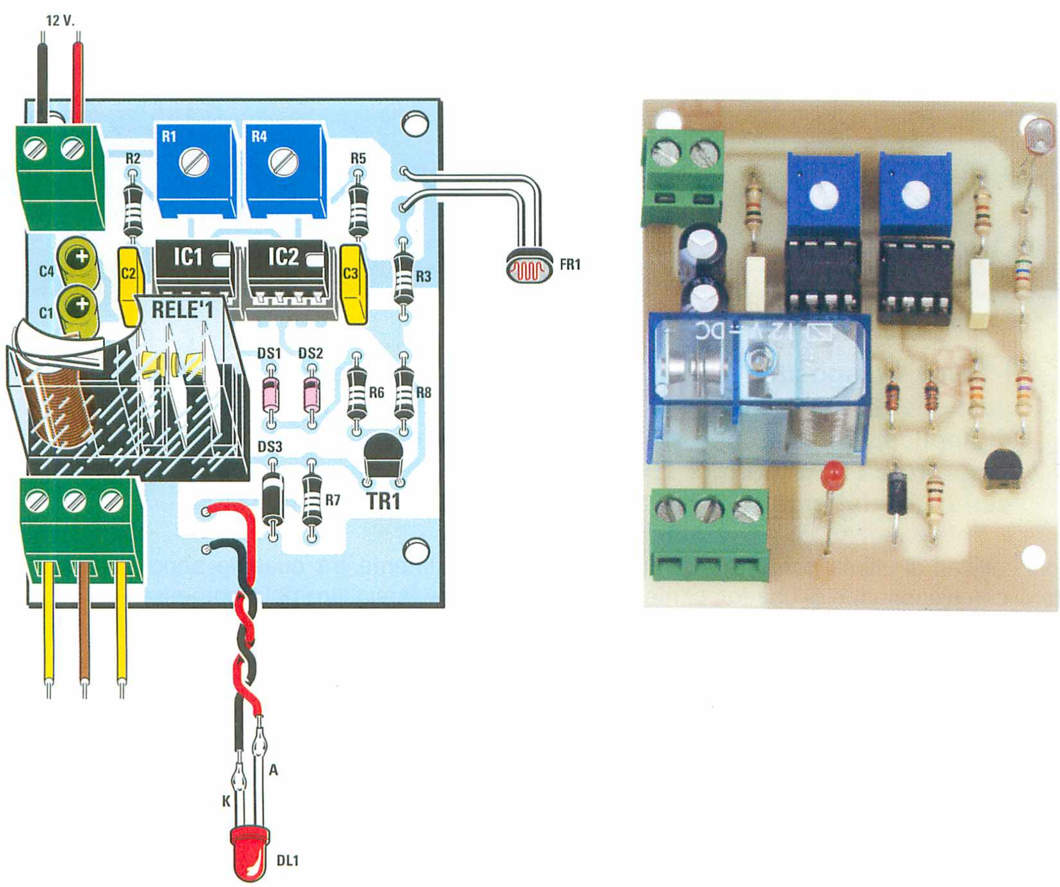


Fig.18 Schema pratico di montaggio e foto del kit LX.5064 descritto nell'articolo. La morsettiera a 2 poli serve per la tensione di alimentazione dei 12 volt, mentre alla morsettiera a 3 poli corrispondono le uscite del relè da 12 volt 1 scambio.



NECatMobile: il catalogo

I "nuovi" dispositivi portatili abbinano ai normali servizi di telefonia la gestione dati come avviene nei PC. Ciò consente l'installazione e l'uso di applicazioni sul cellulare e quindi anche del software NECatMobile. A partire da oggi potrete consultare in qualsiasi momento e da qualunque parte del mondo il nostro catalogo sul vostro cellulare.

I telefoni cellulari di ultima generazione, quelli per intenderci che dispongono di una fotocamera, oltre alle normali funzioni di telefonia hanno la possibilità di eseguire applicazioni che abitualmente girano sui nostri computer.
Possiamo anzi definirli come dei computer in miniatura: sono, infatti, sostanzialmente dei cellulari, ma all'occorrenza possono collegarsi ad Internet per navigare o scaricare posta elettronica.

Molti possessori di questi gioielli della tecnologia si saranno accorti che nel menu generale delle funzioni sono inclusi dei programmi che nei vecchi modelli non erano presenti: visualizzatore di foto, web browser, file manager, fino ad arrivare (in alcuni modelli) a software per il montaggio video.

Probabilmente tra qualche anno una classica situazione famigliare potrebbe essere la seguente.
Il papà arriva a casa e mentre una volta depositava le chiavi sul tavolino del telefono posto all'ingresso della sala ora prenderà fuori dalla tasca il telefono cellulare per sistemarlo nella sua postazione in sala. La postazione sarà formata da un monitor LCD 40", una tastiera ed un mouse.

Il figlio farà la medesima cosa nella postazione che avrà nella sua stanza. La mamma naturalmente depositerà il suo cellulare nell'alloggio del sistema di visione in un altro angolo della casa.
Il cellulare diventerà TV, radio, computer per la navigazione in Internet, per il collegamento con il centro di lavoro e così via.

Interessati da questo nuovo filone, abbiamo voluto contribuire a questa "evoluzione" realizzando un programma per cellulari di sicuro interesse: il NE-Cat, o meglio il **NECatMobile**.
In qualunque momento e con pochi semplici passaggi avrete la possibilità di sfogliare il nostro catalogo effettuando delle vere e proprie ricerche.
Ciò vi consentirà di verificare se Nuova Elettronica ha disponibile il circuito che cercate senza più bisogno di avere un PC a portata di mano.
Inoltre, grazie ad Internet il nostro programma restituirà sempre informazioni aggiornate (sui prezzi, sulle descrizioni, ecc.) e non ci sarà mai bisogno di acquistare un aggiornamento del NECatMobile.

Ma andiamo per gradi analizzando in dettaglio quali sono i principi di funzionamento del linguaggio usato per il software, quali modelli supportano il programma e quali sono i requisiti minimi richiesti.

PRINCIPI di FUNZIONAMENTO

Crediamo sia anzitutto necessario dare una piccola spiegazione sui principi di funzionamento del programma e sul linguaggio utilizzato.
Partiamo da quest'ultimo.

Vediamo di chiarire meglio quanto appena detto.
Internet è una immensa rete di computer a livello mondiale. Il protocollo usato per comunicare è IP (Internet Protocol) e le informazioni vengono scambiate sotto forma di pacchetti.
Quindi ogni volta che noi digitiamo un indirizzo Internet (www.sito.it), in realtà non facciamo altro che inviare dei pacchetti verso un altro computer che provvede ad elaborare le richieste e a costruire una risposta. La replica segue lo stesso percorso della richiesta, ma al contrario.
I motori di ricerca sopra elencati estraggono le loro informazioni da immensi database, cioè da enormi archivi di notizie.
Ogni volta che noi, ad esempio, cerchiamo "Roma", Google interroga i propri database e elenca tutti quegli elementi che contengono la parola Roma.

Il nostro NECatMobile funziona allo stesso modo: tutte le volte che effettuiamo una ricerca, il programma interroga il database presente sui nostri server il quale restituisce un elenco di risposte soddisfacenti. Siccome questo modo di comunicare è semplice e universale nel mondo del web, abbiamo deciso di usare la stessa procedura per il nostro nuovo programma.

sul tuo CELLULARE

La scelta di usare il linguaggio **Java** è stata quasi d'obbligo. I telefoni di ultima generazione montano diversi sistemi operativi, alcuni noti come Symbian, Linux, Windows CE, ed altri progettati e sviluppati dalle case costruttrici. Quindi realizzare un software che copra un ampio ventaglio di marche e modelli risulta troppo oneroso sia in tempi di realizzazione che in spese da sostenere.

L'unico punto in comune con gran parte dei cellulari in commercio è il supporto alla **J2ME** (Java **Mi**cro **E**dition): un set di istruzioni che permette di programmare le apparecchiature mobili.
In questo modo siamo stati in grado di coprire il maggior numero possibile di utenti.

Infine, la scelta di usare Internet come mezzo di comunicazione per ricevere le informazioni richieste, ci ha permesso di rilasciare un solo prodotto che non necessita di aggiornamenti del database, perché saranno i nostri tecnici ad occuparsene.

Il nostro programma funziona come i motori di ricerca più importanti: Google, Yahoo!, MSN, ecc.

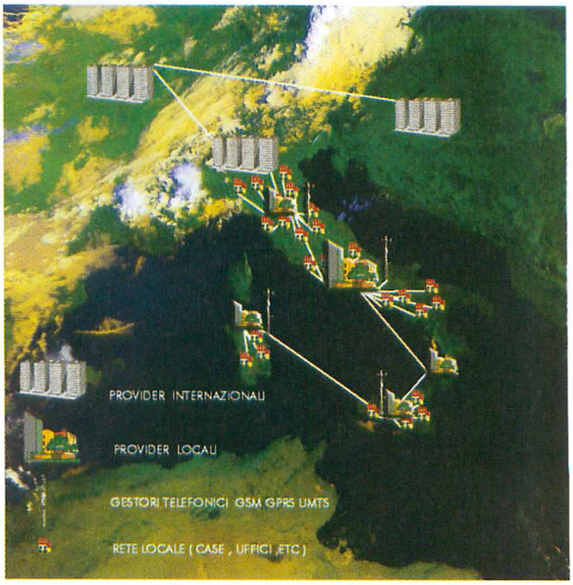


Fig.1 I computer sono collegati alla rete Internet attraverso il vostro telefono.



Fig.2 Per scaricare il programma necat.jar dal computer al telefono usate il cavo USB.



Fig.3 Necat.jar può essere trasferito sul cellulare anche con una connessione Bluetooth.

MODELLI SUPPORTATI

All'inizio del nostro articolo abbiamo lasciato intendere che tutti i modelli provvisti di una fotocamera sono in grado di eseguire il NECatMobile.
Purtroppo non è così.

Come abbiamo appena spiegato, il software è stato scritto in linguaggio Java e precisamente utilizzando un set di istruzioni limitato e specificatamente progettato per la programmazione di apparecchiature mobili: il **J2ME** (Java Micro Edition).
Quindi la nostra applicazione gira su tutti i telefonini che dispongono della J2ME.

Ci sono diversi metodi per controllare se il proprio cellulare monta questo interprete, ma ovviamente differiscono da modello a modello.
Un'ottima soluzione è di visitare il sito Internet:

http://www.telefonino.net

cliccare sulla sezione "Schede tecniche", scegliere la casa produttrice, il modello acquistato e controllare che alla voce "Supporto J2ME" ci sia una risposta affermativa.

Nei nostri laboratori sono stati effettuati alcuni test sui modelli **Smartphone** attualmente più usati

(Nokia 6630, Nokia N65, NokiaN70, Sony Ericsson K750i, Treo 750, Sagem, Blackberry) e non abbiamo avuto alcuna difficoltà nell'installare ed utilizzare il software. Speriamo che le case costruttrici ci siano grate per questa pubblicità gratuita e ci scusiamo per le omissioni.

Nota: gli Smartphone sono cellulari con una capacità di elaborazione molto simile a quella di un normale computer. Usano un sistema operativo che utilizza il linguaggio Java per molte applicazioni e, alcuni, hanno in miniatura una tastiera tipo QWERTY (ricordiamo che questo nome deriva dalle prime lettere della tastiera standard americana); altri invece, più economici, hanno la solita tastiera da telefono. Con questi telefoni si può navigare in Internet, ricevere la posta elettronica, scrivere testi in Winword ed alcuni hanno anche Acrobat, per non parlare dell'antivirus Norton che conosciamo ormai tutti.

REQUISITI MINIMI

Sebbene il nostro programma sia stato scritto da alcuni nostri collaboratori che, ovviamente, vogliono essere economicamente ripagati, noi abbiamo pensato, in cambio della vostra promozione, di regalarvelo, consentendovi di scaricarlo in maniera del tutto gratuita dal nostro sito Internet.

Di seguito elenchiamo i requisiti necessari per far funzionare il **NECatMobile**.

Internet: innanzitutto dovete avere una connessione ad Internet attiva per scaricare il programma. Se non avete il collegamento, possiamo fornirvi il nostro software con un floppy, chiedendovi di partecipare alle sole spese di spedizione.

Cellulare tipo Smartphone con supporto J2ME: ci piacerebbe essere più precisi, ma i modelli attualmente in commercio sono veramente una marea. Non ci rimane che consigliarvi di informarvi presso il vostro rivenditore o il vostro gestore telefonico o, ancora, consultate il sito indicato nel paragrafo "modelli supportati".

GPRS: deve potersi collegare ad Internet tramite rete **GPRS** (**G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice). Se il vostro cellulare possiede questa caratteristica, ma non l'avete mai configurato per Internet, dovete richiedere al vostro gestore i codici di accesso e la configurazione per il vostro cellulare.

Memoria: occorrono circa **4 KB** per contenere il programma. Se vi sempre poco è perché lo abbiamo appositamente voluto con minor grafica possibile per non "appesantire" troppo il cellulare.

Cavo USB in dotazione e/o **Bluetooth** e/o **Irda**: necessario per trasferire i file dal PC al telefono.

INSTALLAZIONE

NECatMobile è di facile installazione, anche se la procedura è un po' diversa rispetto ai programmi che solitamente installiamo sul PC, perché dipende dal tipo di collegamento. Vi sono infatti cellulari che si collegano al computer tramite cavo USB e cellulari provvisti di BLUETOOTH.

Se avete una connessione di tipo **USB**, collegate il cellulare al vostro PC tramite l'apposito cavo e lanciate l'applicativo che è in dotazione al vostro telefono. In ogni pacchetto di questo tipo vi è la voce **Installazione Applicazioni**. Dopo averla attivata, caricate sul cellulare dal floppy o dalla cartella sul computer il programma **necat.jar**, che avrete già provveduto a scaricare dal nostro sito. Noi vi consigliamo di caricarlo nella SDCard, così rimane più spazio alla memoria del telefono.

Se invece avete una connessione **BLUETOOTH**, ma non è ancora presente come funzione nel vostro PC, dovreste avere un dispositivo simile a quello in fig.3 che si inserisce nella presa USB. Siccome l'inserzione del BLUETOOTH ne provoca l'accensione, perché trae alimentazione dalla stessa presa USB, comincia a trasmettere dei dati e cercare nei dintorni qualsiasi oggetto che risponda ai requisiti di questo protocollo.

Essendo il vostro telefono compatibile, si collegherà via etere al PC come un cavo virtuale e come per il collegamento col cavo USB dovrete far partire il programma in dotazione al telefono col quale procederete a trasferire il programma **necat.jar** dal floppy o dalla cartella del PC al telefonino.

Dopo aver trasferito necat.jar sul telefonino attraverso il Bluetooth oppure con una connessione Irda o con un cavo USB in dotazione col cellulare, basta lanciarlo cliccandoci sopra e seguire i passi indicati. Le immagini riprodotte nelle figg.4-5 offrono un utile aiuto visivo.

Terminata l'installazione, avrete il programma disponibile nell'elenco del menu principale (vedi l'icona in fig.6) e sarà sufficiente avviarlo, col pulsante **Esegui** o **Enter** del telefono posizionato sopra l'icona del programma. In alto si apre una finestra di input testo.

Nota: il telefono usato per redigere l'articolo è un Nokia 6630; chi dispone di un modello differente potrebbe riscontrare alcune divergenze, ma nella sostanza i passi da seguire sono gli stessi.

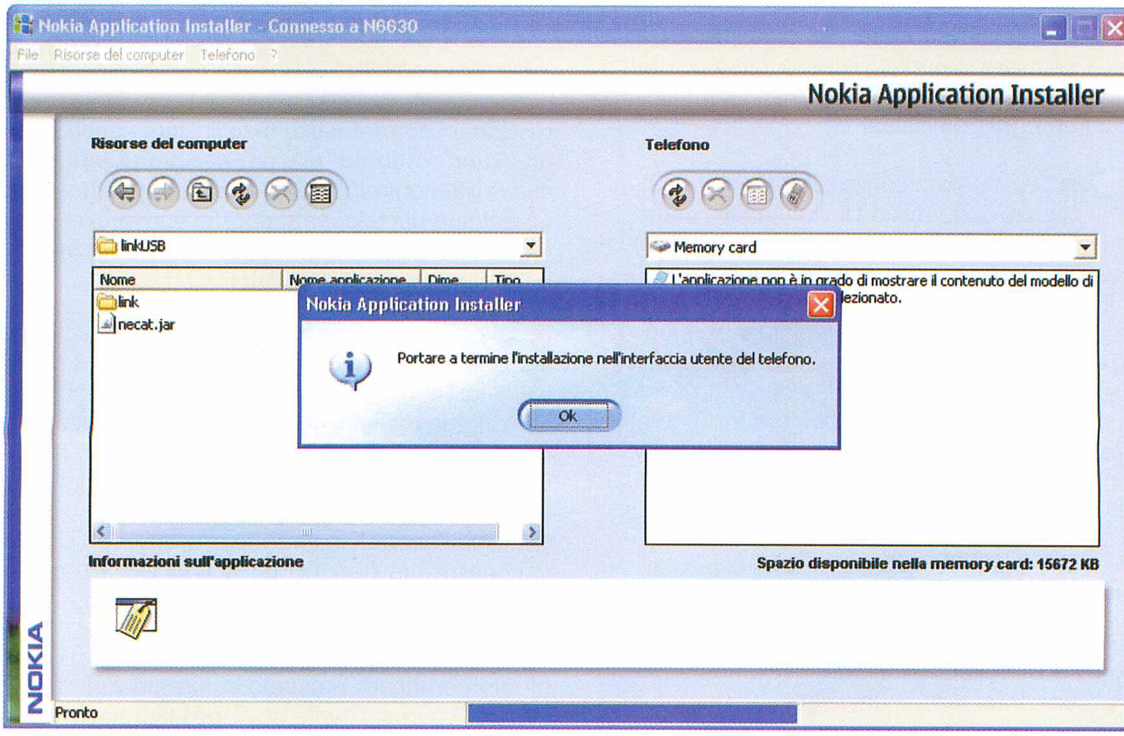


Fig.4 Come abbiamo spiegato nel corso dell'articolo, il programma per la ricerca dei componenti a catalogo è a vostra disposizione nella sezione Rubriche-Download del nostro sito Internet. Dopo aver scaricato il programma necat.jar dal sito, provvedete a trasferirlo sul vostro cellulare tramite cavo USB o collegamento BLUETOOTH. Quando compare la finestra di informazione visibile al centro della figura, cliccate sul tasto OK.



Fig.5 In sequenza potete vedere le immagini che appaiono sul vostro cellulare per portare a termine l'installazione del programma NECat. Per queste immagini ci siamo avvalsi di un Nokia 6630. Se avete un altro telefonino le immagini potrebbero apparire diverse, ma nella sostanza il procedimento non cambia: lanciate l'esecuzione di necat.jar, quindi rispondete affermativamente quando vi viene chiesto di installare il programma.



Fig.6 Per avviare l'applicazione posizionate il pulsante Esegui o Enter sopra l'icona del programma.



Fig.7 Il programma è costituito da un campo di ricerca nel quale va digitato il componente o il kit da trovare.



Fig.8 Dopo aver digitato almeno tre caratteri alfanumerici, usate il menu Opzioni per iniziare la ricerca.



Fig.9 Prima di effettuare la connessione ad Internet, il cellulare chiede una conferma per accedere alla rete.

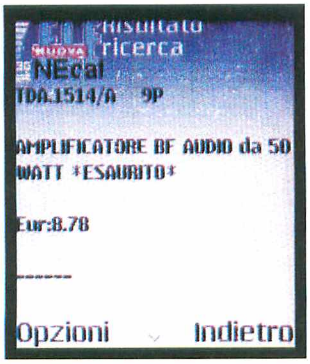


Fig.10 Ricevuta la conferma, compare la prima voce trovata. Con il menu Opzioni visualizzate altri elementi.

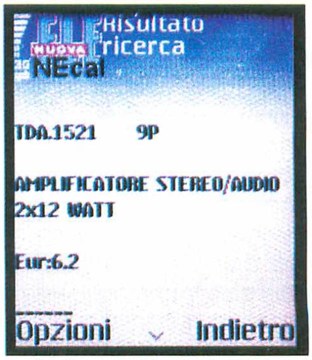


Fig.11 Per impostare una nuova ricerca usate il tasto destro Indietro e modificate i criteri (vedi fig.7).

FUNZIONAMENTO

Il programma è semplicissimo e di facile intuizione: è infatti, costituito da un solo campo di ricerca in cui scrivere il componente o il kit di interesse.

Il menu "Opzioni" (tasto sinistro) permette di avviare la ricerca o di uscire dal NECatMobile; mentre il tasto destro "Chiudi" offre un modo più rapido di chiudere il programma (vedi fig.7).
A questo punto proviamo ad effettuare una ricerca. Scrivete nell'unico campo disponibile la parola per la ricerca di un kit, o, se la conoscete, la sigla stessa, o ancora, come proposto in fig.8 le iniziali di un integrato come il "TDA"; subito dopo aprite Opzioni e scegliete Avvia.
A questo punto il telefono deve effettuare una connessione ad Internet e ne chiede prima conferma (vedi fig.9).

Nota: il programma funziona se nel campo ricerca digitate almeno **tre caratteri alfanumerici**.

Una volta ricevuta conferma della possibilità di accedere alla rete, le informazioni indicate nel campo di ricerca vengono spedite ai nostri server che elaborano e restituiscono la risposta (vedi figg.10-11). Avrete così la descrizione del kit completo, l'elenco di tutti i suoi accessori ed il prezzo aggiornato. Se la ricerca non produce alcun risultato, sul display appare il messaggio "nessun risultato per".

Se si desidera effettuare una nuova ricerca basta digitare il tasto destro che è stato opportunamente cambiato da "Chiudi" a "Indietro" (vedi fig.10).
A questo punto se volete acquistare l'oggetto, col vostro telefono dotato di posta elettronica ci spedite una E-Mail con la descrizione del materiale.

Tutto qui: come vedete è veramente semplice.

DUE parole su CELLULARE e INTERNET

Riteniamo necessario spendere alcune parole sulla connessione Internet effettuata da cellulare.
Innanzi tutto bisogna avere il telefonino configurato per accedere alla rete Internet, da non confondere con il WAP: sono diversi e l'ultimo non funzionerebbe con il NECatMobile. Purtroppo è impossibile dare indicazioni su come procedere perché i parametri differiscono da gestore a gestore (TIM ha i server di accesso diversi da WIND). Ma non c'è da preoccuparsi. Basta chiamare il proprio centro assistenza clienti e chiedere informazioni. Di solito una volta indicata la marca e il modello del cellulare viene spedito un sms di configurazione automatica. A questo punto è sufficiente aprire il messaggio ed il telefono è pronto alla navigazione web.

Quando effettuate una ricerca o inoltrate un ordine, vi collegate via telefono al computer del vostro gestore telefonico, che si connette alla rete Internet, per mezzo della quale si collega al server del nostro provider (cioè ad un computer in rete dentro un ufficio del nostro Provider).

Qui viene letto l'elenco dei kit memorizzati, si estrapolano le informazioni richieste, che, via rete (prima Telecom, poi per mezzo della rete controllata dal vostro gestore di telefonia) vi vengono rimandate sul telefono.

Siccome la ricerca viene effettuata per mezzo del gestore telefonico, i costi del servizio sono anch'essi dipendenti dal gestore usato, ma orientativamente sono sull'ordine di 0,60 Euro per ogni 100 KB scaricati.
Può sembrare tanto, ma bisogna tenere conto che il NECatMobile non arriva a fare un download di 100 KB. Diciamo che per ogni ricerca possiamo spendere massimo 0,03 Euro (pari a 58 *delle vecchie* Lire), una cifra ridicola.

Infine, per concludere questa panoramica, segnaliamo che ogni gestore ha delle offerte flat per navigare in Internet. Quindi pagando una cifra fissa al mese possiamo usare il NECatMobile e tutti i servizi che il web fornisce senza ulteriori costi.

QUANTO COSTA NECatMobile

Scaricando il programma dal nostro sito, il programma **NECatMobile** non vi costa **NULLA**.
Dovete collegarvi all'indirizzo:

www.nuovaelettronica.it

cliccare sulla voce **Rubriche** e poi su **Download**, dove troverete l'icona del cellulare. Cliccando su quell'icona scaricherete il programma.
Se non siete iscritti alla nostra lista di posta elettronica, prima di procedere al download dovete iscrivervi, ma anche questa operazione è totalmente **GRATUITA**.

Se, invece, preferite ricevere a casa **NECatMobile** su floppy (ordinate il dischetto con codice **DF06.01**), vi chiediamo di concorrere alle spese postali che si aggirano sui **5 Euro**.

SCHEMARI e CATALOGO



FINALMENTE INSIEME

Per soddisfare le esigenze degli utenti delle piattaforme **WINDOWS – MAC – LINUX**, in **CINQUE CD-Rom** custoditi in un cofanetto plastificato tutti gli **SCHEMI ELETTRICI** dei nostri kit fino alla rivista N.225 ed il **CATALOGO** completo dei **COMPONENTI** a magazzino.

Il nuovo software applicativo consente di **stampare** l'intero schema elettrico completo di elenco componenti su un normale foglio di dimensioni A4 (210 x 297 mm).

E' inoltre possibile l'**aggiornamento** diretto dal nostro sito Internet dei **PREZZI** dei **componenti** e delle informazioni riguardanti i kit di produzione successiva alla rivista N.225.

Costo dei cinque CD-Rom codice CDR10.50 Euro 59,00

Per l'ordine si può inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista direttamente a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure si può andare al nostro sito Internet:

www.nuovaelettronica.it e **www.nuovaelettronica.com**

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: dai costi dei CD-Rom sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione a domicilio.



Vu-Meter di PRECISIONE

Con il circuito che vi presentiamo in queste pagine è possibile pilotare gli strumentini Vu-Meter per riuscire ad avere, in una scala perfettamente lineare in dB, un'indicazione del livello d'uscita del segnale di BF proporzionale a quanto percepito dall'orecchio.

Quando ascoltiamo la musica il nostro occhio cade in modo quasi involontario sulla lancetta dello strumentino analogico, che si muove secondo l'intensità della musica.

Molte volte però ci accorgiamo che la lancetta del Vu-Meter analogico non si muove fino a che non arriva un suono molto forte che sovrasta l'orchestra, come ad esempio il suono della grancassa, poi rimane ferma nella sua posizione più bassa, fino al BOTTO successivo che supera la soglia.

Perché succede questo?

Il motivo di ciò può avere diverse ragioni.

Il volume è basso o la musica che stiamo ascoltando è composta da suoni prodotti da strumenti uniformi (quartetto di archi); lo strumentino analogico è rotto o è rotto qualche componente del suo circuito oppure si tratta di un circuito economico in cui il segnale audio viene semplicemente raddrizzato e livellato da un diodo ed un condensatore e, per mezzo di un trimmer, l'ampiezza del segnale viene adattata alla portata dello strumentino.

Con riferimento allo schema in fig.1 di un semplice Vu-Meter, finché il suono non supera **0,6 volt**, che è la tensione di soglia del diodo, il segnale non viene trasferito allo strumento e questo vuol dire che per i suoni con ampiezza sotto la soglia del diodo la lancetta non si muoverà.
D'altra parte, pur regolando il trimmer in modo perfetto per compensare i segnali di ampiezza maggiore, non si riuscirà mai a comprendere tutti i livelli della musica.

Quindi per avere una sensibilità maggiore verso il basso si rischia di avere una lancetta che ogni tanto “sbatte a fondo scala”.

Per comprendere meglio il funzionamento di un Vu-Meter dobbiamo considerare alcune grandezze che sono tipiche del suono.

Il **suono** ha:

intensità: è la pressione che l’aria o l’acqua, se siamo in immersione, esercita sul timpano che ci dà la sensazione del suono.

frequenza: il suono che ci arriva è la somma di tante frequenze la cui fondamentale ci dà la sensazione del timbro. Le frequenze che normalmente si possono distinguere sono circa 2000. I musicisti allenati riescono a distinguerne molte di più, fino ad arrivare a casi particolari di talenti naturali (Mozart) che hanno il cosiddetto “orecchio assoluto” e distinguono una nota tra migliaia.

Quando si esprime l’**intensità del suono** si deve sempre pensare ad una pressione che l’aria produce sul timpano.
I parametri di misura che si usano in campo sonoro sono i **watt/cmq** (si legge watt su centimetro quadrato) e questi watt non sono watt elettrici, ma **meccanici**.

L’intensità del suono è una grandezza lineare perché si tratta di una grandezza che se diamo volume 100 poi volume 200, noi capiamo che la potenza è raddoppiata.

Per misurare l’intensità della musica si usa il **dB**, cioè una misura logaritmica perché l’intervallo tra le due soglie d’intensità è molto vasto (si tratta di miliardi di unità).

Per il calcolo è molto più pratico usare il dB, perché si ragiona su termini e intervalli numerici molto piccoli e si riesce a visualizzare questa scala numerica in forma lineare.

con scala LINEARE in dB

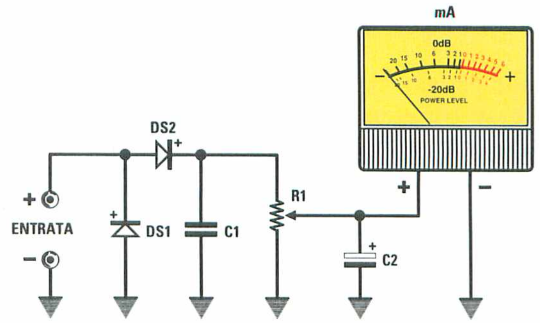


Fig.1 Schema elettrico di un semplice Vu-Meter per pilotare gli strumentini microamperometri. Fino a quando il suono non supera la tensione di soglia del diodo DS1, cioè 0,6 volt, il segnale non viene trasferito allo strumentino.

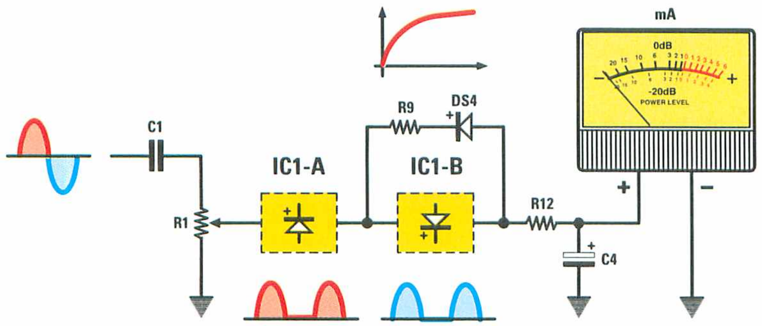
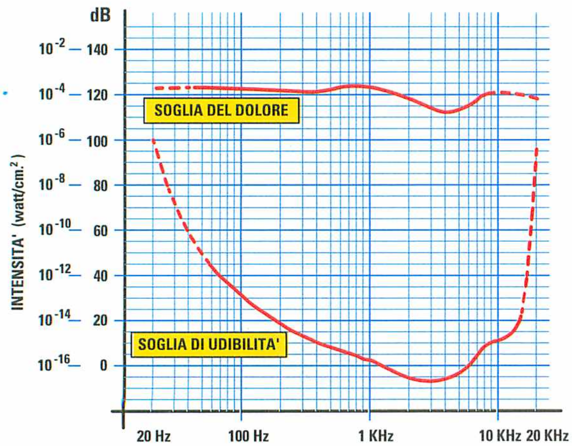


Fig.2 Nel nostro circuito, invece, abbiamo usato due operazionali come raddrizzatori a doppia semionda.



SORGENTE SONORA	LIVELLO INTENSITA'	
	watt/cm.^{2}	dB
AEREO REAZIONE	10^{-3}-10^{-2}	130-140
SOGLIA DOLORE	10^{-4}	120
DISCOTECA	3×10^{-7}	95
FABBRICA RUMOROSA	10^{-7}	90
STRADA AFFOLLATA	10^{-8}	80
CONVERSAZIONE	10^{-11}-10^{-10}	50-60
VOCE SUSSURRATA	10^{-14}	20
SOGLIA MINIMA	10^{-16}	0

Fig.3 Grafico dell'intensità sonora espressa in watt/cmq in funzione delle frequenze. A fianco i diversi livelli di intensità espressi sia in watt/cmq sia in dB. La soglia del dolore per un essere umano è fissata a 120 dB, che corrispondono a 10^{-4} watt/cmq.

La **soglia** del **dolore** è di circa **10^{-4} watt/cmq**, la soglia minima di **udibilità** è **10^{-16} watt/cmq**.

Abbiamo già visto molte scale che riportano la sensibilità dell'orecchio a seconda dei vari tipi di suoni. Usando il **CalcEd** si può vedere matematicamente come si arriva al calcolo dei famosi **120 dB** che corrispondono ad una intensità sonora vicino al dolore oppure a **0 dB** che è la minima soglia sonora umana percepibile.

Nota: il programma **CalcEd** per avere una calcolatrice su computer è stato proposto nella rivista **N.231** e si trova nel CD-Rom **NeLab CDR10.90**.

sDolore:=10^-4 =: 0.0001
sUdibilit:=10^-16 =: 1e-16

intensità sonora massima accettabile, vicino al dolore:

intensitMAX:=10*log(sDolore/sUdibilit) =: 120

intensità sonora minima udibile:

intensitMIN:=10*log(sUdibilit/sUdibilit) =: 0

La localizzazione del SUONO nello SPAZIO

Anche in una sala affollata con suoni e rumori che si confondono e sovrastano riusciamo a sentire e a localizzare la persona che ci interessa.
Su questi principi si basano gli attuali apparecchi Home theatre 5+1.

Al disopra dei 3000 Hz la direzione si basa esclusivamente sull'**intensità sonora**.
Il suono che proviene dalla stessa parte dell'orecchio è più vicino. Ne consegue che il suono è sicuramente più intenso su quell'orecchio rispetto all'orecchio opposto. A frequenze **superiori** ai **3000 Hz**, i suoni hanno lunghezza d'onda minore di 10 cm, quindi vuol dire che la testa s'interpone come uno schermo tra le due orecchie.
Ciò determina in noi la consapevolezza della direzione del suono.

Sotto la frequenza di **3000 Hz**, il fattore importante per la localizzazione del suono è il ritardo tra uno stimolo sonoro e l'altro (sono sufficienti tempi di 20 microsecondi).

Il volume del suono dipende dalla frequenza

Se ascoltiamo un suono a 1000 Hz con intensità di 30 dB avremo una certa sensazione uditiva.
Se ascoltiamo un suono a 100 Hz, per avere la stessa sensazione uditiva dobbiamo portare l'intensità a 60 dB, cioè 1000 volte di più.
Ciò vuol dire che il nostro orecchio non percepisce i suoni in maniera lineare, ma logaritmica.

Poiché il nostro orecchio percepisce i suoni in questo modo, anche le lancette degli strumenti devono muoversi secondo la relazione matematica della potenza sonora.
Lo schema elettrico che vi proponiamo risolve tutte quelle richieste in cui volete abbinare al vostro stereo hi-fi un vero Vu-Meter di precisione.

LOGARITMO E DECIBEL

*I **logaritmi** vennero proposti nel 1614 da **John Napier**, noto in Italia col nome di Giovanni Nepero, come ausilio per semplificare i calcoli.*
Utilizzare i logaritmi si rivela, infatti, comodo in parecchi casi. Quando il rapporto tra grandezze dà numeri sempre più piccoli (0,000000 ecc.) è più pratico utilizzare la scala logaritmica che comprime i valori. Inoltre, le formule con moltiplicazioni e divisioni, con i logaritmi vengono semplificate in somme e sottrazioni, rendendo i calcoli più facili.

Per un approfondimento su questa materia rimandiamo a testi specifici.
*Se siete navigatori accaniti digitate semplicemente la parola **logaritmo** in un motore di ricerca come GOOGLE e troverete moltissimi siti che parlano dell'argomento. Vi consigliamo di selezionare quelli con l'indirizzo Wikipedia, ma di tenere a portata di mano una calcolatrice scientifica per verificare sempre l'esattezza dei calcoli.*

***Nota**: le definizioni che trovate in Wikipedia possono essere scritte da chiunque e non c'è nessun ufficio che controlla la loro veridicità o esattezza.*

*Si dice **logaritmo** in base **a** di un numero **x** l'esponente da dare ad **a** per ottenere **x** (**x** viene chiamato **argomento** del logaritmo).*
In altre parole, se:

$$x = a^y$$

segue che:

$$y = \log_a x$$

*che si legge: **y** è il logaritmo in base **a** di **x**.*

*Ad esempio il **logaritmo** in **base 3** di **81** è:*

$$\log_3 81 = 4$$

*perché **3 elevato** alla **quarta potenza** è:*

$$3^4 = 81.$$

DECIBEL ASSOLUTO

*In onore dello statunitense **Graham Bell** venne dato il nome **bel** al logaritmo del rapporto tra due grandezze sonore di cui una è di riferimento.*
*Per praticità si usa il sottomultiplo: il **decibel** che è una unità dieci volte più piccola.*
*Come intensità unitaria o di riferimento si assume quella corrispondente alla soglia minima di udibilità **Imin** a **1000 Hz**, cioè **10^{-16} watt/cmq**.*

*Ricordiamo che **Bell**, oltre che famoso per essersi impossessato del merito di aver inventato il telefono, sottraendolo al nostro connazionale **Antonio Meucci**, ha inventato altre cose, come per esempio il cercametalli. Inoltre ha messo a punto tecniche e apparecchi per far apprendere il linguaggio delle labbra ai sordomuti ed ha approfondito le conoscenze nell'ambito della fonetica.*

*Il campo di variabilità dell'intensità sonora che l'orecchio umano normalmente percepisce, dal suono più debole (**10^{-16} watt/cmq**) al più intenso che sia percepito come suono e non come sensazione dolorosa (**10^{-4} watt/cmq**), è incredibilmente ampio, abbracciando ben 12 ordini di grandezze.*

*Ciò equivale a dire che il suono più forte è ben **mille milioni** di volte **più intenso** del suono più debole. Per fare un esempio supponiamo che ad un metro di distanza dalla sorgente, un suono sia tanto intenso da essere al limite della soglia del dolore. Tenendo presente che con la distanza si ha una attenuazione del suono, in teoria un suono di tale potenza potrebbe essere percepito sino ad una distanza di 1000 chilometri. In realtà, a causa del rumore di fondo difficilmente inferiore a **10^{-10} watt/cmq**, detto suono è percepibile al massimo a 100 chilometri. In un dominio così vasto di variabilità, una rappresentazione grafica lineare dell'**intensità** perde ogni significato (sarebbe infatti, enorme) e quindi si rende necessaria l'adozione di una scala logaritmica.*

Pur tenendo conto realmente di tutti i dati relativi alla variabilità delle due soglie, abbiamo dunque una scala molto ridotta in termini numerici.

*Data una sorgente sonora di intensità **I**, anziché indicare come misura relativa di tale intensità il rapporto **Imax/Imin**, come si fa, per esempio, per misurare la lunghezza, consideriamo il **logaritmo decimale** di questo rapporto.*

*Quando, nell'ambito dei sistemi elettrici, adoperiamo i **dB**, è per misurare il guadagno in tensione di un amplificatore. Il guadagno è dato dal logaritmo del rapporto tra la tensione di uscita e quella d'ingresso moltiplicata 10.*

G = 10*log(Vu/Vi)

*Se in ingresso ho un segnale di **0,5 volt** ed in uscita i **volt** sono **2**, il sistema ha un guadagno di:*

10*log (2/0.5) =: 6.0206 dB

*Per la potenza elettrica è la stessa cosa solo che si usa **20** come **fattore** di **moltiplicazione**.*

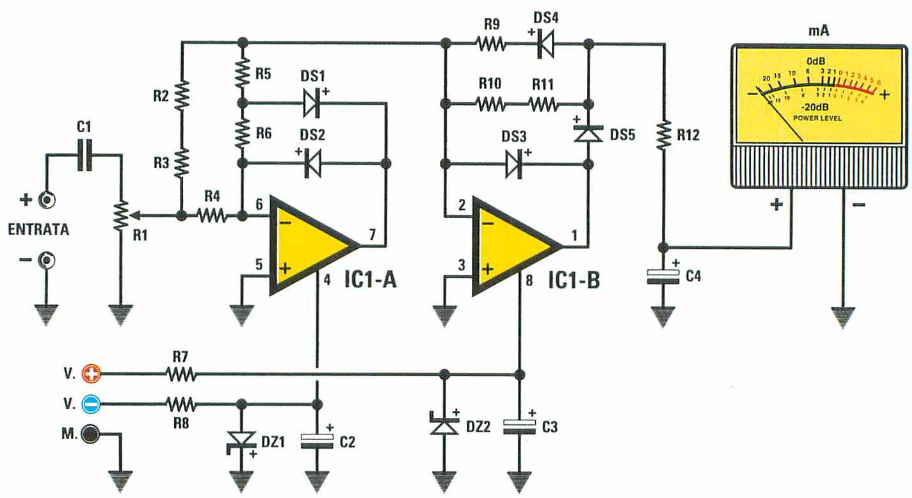


Fig.4 Schema elettrico del Vu-Meter di precisione siglato LX.1688. I due operazionali contenuti nell'integrato TL.082 (in fig.5 le connessioni) sono configurati come raddrizzatori di precisione. La rete formata da DS4-R9-R12-C4 conferisce al segnale un andamento logaritmico proporzionale all'intensità del suono ed alle frequenze.

ELENCO COMPONENTI LX.1688

R1 = 100.000 ohm trimmer
R2 = 100.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 8.200 ohm
R8 = 8.200 ohm
R9 = 100.000 ohm
R10 = 100.000 ohm
R11 = 100.000 ohm
R12 = 10.000 ohm

C1 = 220.000 pF poliestere
C2 = 10 microF. elettrolitico
C3 = 10 microF. elettrolitico
C4 = 10 microF. elettrolitico
DS1-DS5 = diodi tipo 1N.4150
DZ1 = zener 7,5 V 1/2 watt
DZ2 = zener 7,5 V 1/2 watt
IC1 = integrato tipo TL.082
mA = Vu-Meter 200 microampere

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

SCHEMA ELETTRICO

Un **TL.082**, cioè un doppio operazionale con ingresso a tecnologia C/Mos ad alta impedenza, è più che sufficiente per questo nostro progetto.

L'operazionale e tutto il circuito vengono alimentati da una tensione duale maggiore di **10-12 volt** prelevabile da qualsiasi stadio amplificatore e stabilizzata poi a 7,5 volt dal diodo zener **DZ1**.

Visto il consumo veramente esiguo, nel caso in cui abbiate un'alimentazione elevata sul finale audio, si può interporre un circuito di stabilizzatori del tipo **7815** (per la tensione positiva) e **7915** (per la tensione negativa).

Dal segnale che va alle casse prelevate in parallelo una porzione di segnale audio da inserire all'ingresso del nostro circuito.
Il condensatore **C1** serve a limitare eventuali residui di tensione continua, mentre il trimmer **R1** limita il segnale in ingresso in modo da poterlo adattare in ampiezza a qualsiasi apparecchio a cui volete collegare il Vu-Meter.

Come potete vedere dallo schema a blocchi in fig.2, i due operazionali contenuti nel **TL.082** sono configurati come raddrizzatori di precisione a doppia semionda. Proprio nella rete del guadagno abbiamo utilizzato i diodi **DS1-DS2-DS3-DS5**, che sono diodi del tipo Ultra Fast Switching utilizzati di solito per applicazioni di logiche ad alta velocità.

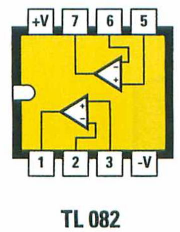


Fig.5 Connessioni viste da sopra con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra dell'integrato C/Mos TL.082.

Le due semionde del segnale raddrizzato vengono miscelate sulla rete formata da **DS4-R9-R12** e **C4** che conferisce al segnale risultante l'andamento logaritmico proporzionale all'intensità del suono e alle frequenze.

Noi abbiamo costruito il nostro circuito adattandolo al nostro strumentino analogico retroilluminato che ha la scala in dB, come vuole uno strumento professionale. Si tratta di un microamperometro da 200 microampere fondo scala.

L'ultima considerazione su questo piccolo gioiello per l'hi-fi riguarda la flessibilità sull'alimentazione.

Noi abbiamo pensato di definire la massima tensione di alimentazione duale intorno ai **+/– 60 volt**.

Come si vede nello schema elettrico, sui rami **–V** e **+V**, ci sono due circuiti identici e simmetrici formati ognuno da uno **zener** da **7,5 volt** (**DZ1** e **DZ2**), un condensatore da **10 microF.** (**C2** e **C3**) ed una resistenza da **8.200 ohm** (**R7** ed **R8**).

Con questi componenti è possibile alimentare il nostro circuito anche prelevando la tensione direttamente dal vostro amplificatore.
Quindi se alimentate il circuito con una tensione **inferiore** a **60 volt** lasciate tutto come sta.
Nel caso in cui il vostro amplificatore abbia una tensione maggiore, per calcolare il **valore ohmico** da sostituire alle resistenze siglate **R7-R8**, usate la legge di **Ohm** considerando che tutto il circuito assorbe **6 mA** e che è stato dimensionato per avere una tensione stabilizzata di **7,5 volt**.

Le **legge** di **Ohm** recita:

ohm = volt : ampere
watt = volt x ampere

Volendo utilizzare ancora una volta la calcolatrice CalcED possiamo impostare queste variabili:

AssorbKit:=6mA =: 0.006
TensioneN:=70Volt =: 70

Trovo la resistenza in ohm:

Resiste:=(TensioneN-7.5)/AssorbKit =: 10416.7

Trovo la potenza in watt:

WattRes:=(TensioneN-7.5)*AssorbKit =: 0.375

Dunque alimentando il circuito a **70 volt**, possiamo utilizzare come valori ohmici per **R7-R8** delle resistenze da **10.000 ohm 1/2 watt**.

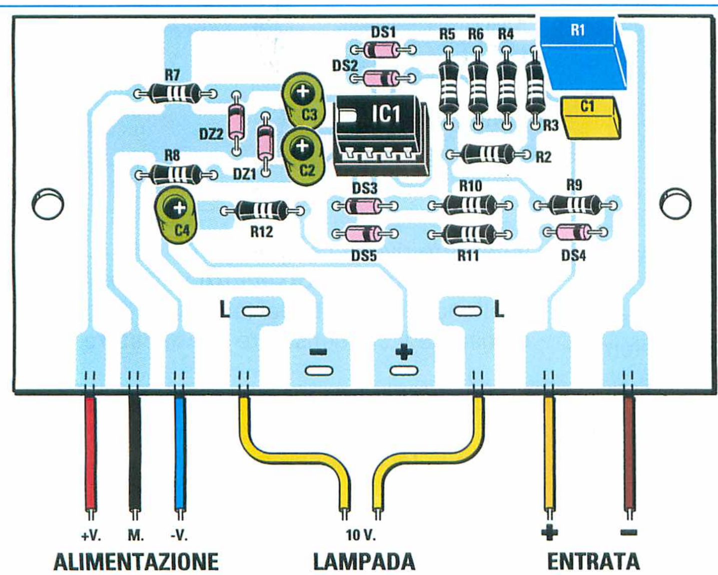


Fig.6 Disegno del montaggio del Vu-Meter siglato LX.1688. Nel kit trovate tutti i componenti per la sua realizzazione, ad esclusione dello strumentino microamperometro.

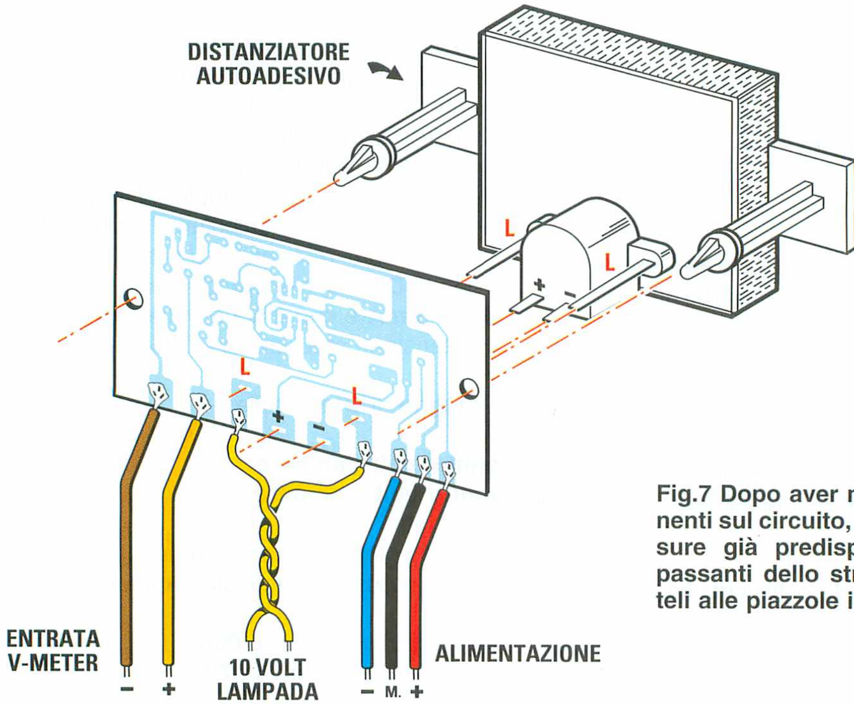


Fig.7 Dopo aver montato i componenti sul circuito, inserite nelle fessure già predisposte i terminali passanti dello strumento e saldateli alle piazzole in rame.

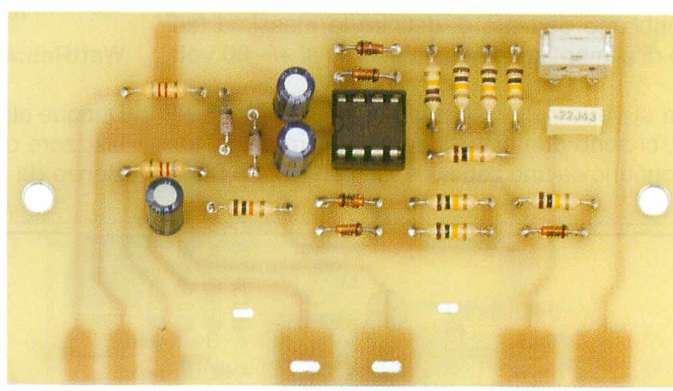


Fig.8 Come si presenta il Vu-Meter a montaggio concluso. L'integrato TL.082 va infilato nel suo zoccolo rivolgendo la tacca di riferimento ad U verso sinistra.

REALIZZAZIONE PRATICA

Abbiamo integrato tutti i componenti in una scheda molto piccola così sarà più semplice sistemarla nel vostro amplificatore.

Inserite tutte le **resistenze**, compreso il trimmer **R1**, e saldate i loro terminali fino a vedere lo stagno bello lucido, quindi tagliate i reofori in eccesso.

Proseguite con i due **zener** e i **diodi** al **silicio** facendo attenzione alla fascia della polarità, che deve essere rivolta come indicato in fig.6.
Anche i **condensatori elettrolitici** vanno inseriti rispettando la polarità dei terminali. Per ultimo potete inserire il condensatore al **poliestere**.

Successivamente infilate e saldate anche lo **zoccolo** per l'integrato facendo combaciare la sua tacca con la tacca serigrafata sullo stampato.

Tagliate tutti i reofori troppo lunghi e ricontrollate che i valori dei componenti siano stati inseriti in modo corretto.

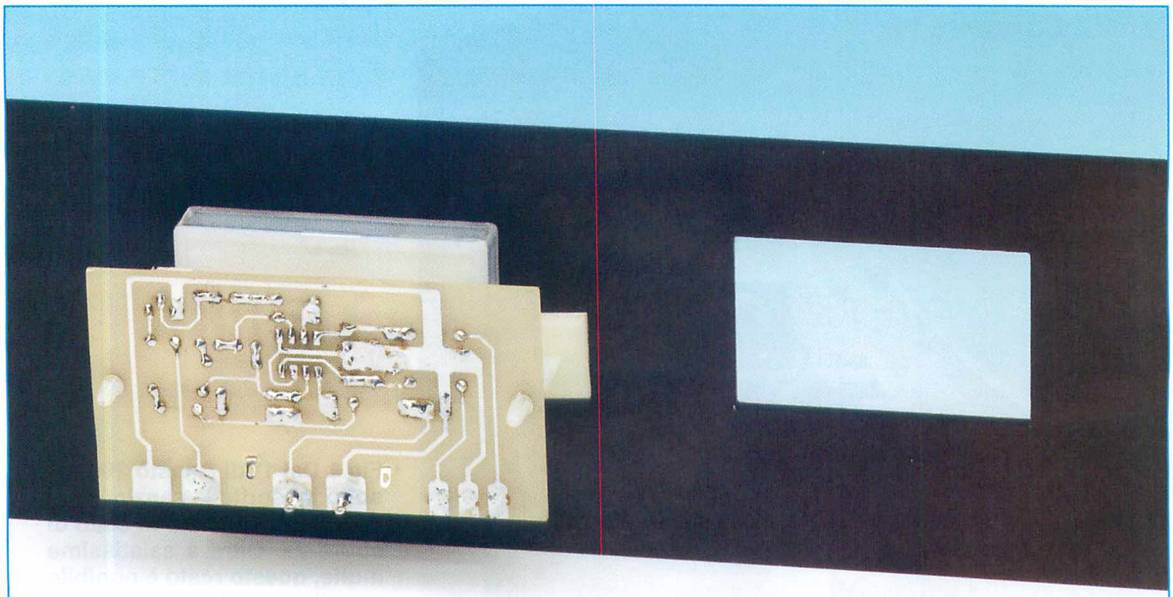


Fig.9 Come potete vedere dalla foto, i distanziatori plastici incastrati nei fori dello stampato vi servono per fissare il circuito al pannello frontale del vostro amplificatore. Prima di fissare definitivamente il circuito al pannello, dovete regolare il trimmer R1 affinché al massimo volume senza distorsione la lancetta indichi 0 dB.

Capovolgete lo stampato e saldate i terminali **capifilo** ai quali collegherete degli spezzoni di filo per l'alimentazione duale, per la lampada interna che retroillumina il Vu-Meter e per inviare il segnale audio allo strumento.

Ora potete infilare nel suo zoccolo l'operazionale **TL.082** rivolgendo verso sinistra la tacca di riferimento a forma di U impressa sul suo corpo.

Nei fori predisposti sul circuito incastrate i due distanziatori plastici con base autoadesiva, che vi serviranno per fissare il circuito all'amplificatore, quindi infilate i terminali passanti dello strumentino nel circuito e saldateli alle piazzole in rame.

Ovviamente per il vostro finale stereo dovrete montare un secondo circuito identico a questo.

REGOLAZIONE del TRIMMER

Il circuito che avete appena montato può essere collegato ad amplificatori di qualsiasi potenza, perché a dosare l'ampiezza del segnale in funzione della potenza del finale vi aiuta il **trimmer R1**.

Prima di montare il circuito sul pannello del vostro amplificatore, potete provarlo collegando ai fili dell'alimentazione due pile da **9 volt**.
Ai terminali **Entrata** del Vu-Meter (vedi figg.6-7) collegate il **segnale** di **BF** prelevandolo dai terminali d'uscita dell'amplificatore a cui sono collegate le casse acustiche.

Accendete l'amplificatore e regolate il volume per il massimo livello senza distorsione.

Ruotate la vite del **trimmer** per **0 dB**. Abbassando il volume constaterete che, anche a livelli di volume basso lo strumentino assolve pienamente i suoi compiti, indicando sempre la presenza in uscita di una potenza sonora per quanto debole sia.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo dei componenti per realizzare il **Vu-Meter** siglato **LX.1688** (vedi fig.6 e fig.8), **escluso** lo strumentino microamperometro **Euro 10,00**

Nota: i componenti inclusi nel kit consentono di realizzare un solo canale; per realizzare un **Vu-Meter stereo** bisogna ordinare **due** kit **LX.1688**.

Costo di uno **strumentino** da **200 microampere** fondo scala codice **VU5.1** **Euro 10,40**

Costo del solo stampato **LX.1688** **Euro 2,15**

Dai costi dei kit e dei singoli componenti, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a **domicilio**.



Fig.1 Dal 1° di Agosto 2007 si sono inasprite le sanzioni per coloro che guidano in stato di ebbrezza. Oltre a salatissime multe, questo reato è punibile con il ritiro della patente di guida fino 6 mesi e l'arresto fino a 1 mese. Per non correre questo rischio realizzate il nostro Etilometro portatile.

UN ETILOMETRO

Molti giovani, dopo aver trascorso il sabato sera in discoteca sorseggiando dei micidiali **cocktail alcolici**, non esitano a mettersi alla guida della propria auto per ritornare a casa, con il rischio di provocare gravi **incidenti** che, inevitabilmente, coinvolgono anche gli amici che hanno chiesto loro un passaggio.
Gli stessi giovani, ad incidente avvenuto, non riescono a capacitarsi di come sia potuto accadere perché, l'alterazione di tutte le facoltà prodotta dall'alcool, impedisce loro di rendersi conto di avere ecceduto nella **velocità** o di avere praticato manovre **azzardate**.

Il fatto è che, troppo spesso, il riuscire a camminare senza barcollare e ad infilare la **chiave** nella serratura dell'auto, vengono considerate prove sufficienti della propria idoneità alla guida.

Purtroppo pochi sanno che il passaggio dallo stadio di **sobrietà** a quello di **ebbrezza** non si manifesta in modo **istantaneo**, ma solo dopo **30-40 minuti** dall'assunzione degli alcolici.

Una persona sana può facilmente smaltire **0,5-0,55 grammi** di alcool, ma se una quantità maggiore entra nel circolo sanguigno, si passa allo stadio di **ebbrezza** e successivamente a quello definito di **ubriachezza**.

Più aumenta la percentuale di alcool presente nel sangue, più i nostri **riflessi** diventano **lenti** e questo rappresenta uno dei maggiori fattori di **rischio** per chi si trova alla guida di un'autovettura.
Infatti, la riduzione della velocità di trasmissione degli stimoli al cervello determina nel guidatore dei tempi di reazione più lunghi tra l'avvistamento del pericolo, l'arrivo dell'informazione al cervello e la messa in atto dell'opportuna reazione, come ad esempio spostare il piede destro dal pedale dell'acceleratore a quello del freno.
Questo lasso di tempo passa da **1 secondo** circa nel caso di una persona che non ha bevuto, a **4 secondi** circa per chi è in stato di **ebbrezza**.

A prima vista questo **tempo** sembrerebbe **irrisorio**, ma così non è: infatti, viaggiando a **90 Km/h**

una persona con riflessi normali percorre in **1 secondo** circa **25 metri**, mentre lo spazio di frenata è di altri **100 metri**.
Nel caso dell'automobilista che guida in stato di **ebbrezza**, occorrono ben **4 secondi** prima che il cervello comunichi al piede di passare dal pedale dell'acceleratore a quello del freno e in questo lasso di tempo l'auto ha già percorso circa **100 metri** ai quali vanno sommati i **100 metri** dello spazio di frenata, per un totale di ben **200 metri** circa.

Nota: *l'indicazione dei metri necessari ad un'autovettura per fermarsi è approssimativa, perchè cambia in funzione del **peso** dell'auto, di quello dei passeggeri e del coefficiente di **aderenza** dei pneumatici sul manto stradale, che varia a seconda che la strada sia asciutta oppure bagnata.*

Se a ciò associamo altri non meno rilevanti effetti dell'alcool, quali l'alterazione del senso della distanza e della velocità, l'alterazione delle capacità visive, la maggiore sensibilità all'abbagliamento e la sonnolenza, oltre alla riduzione delle funzioni inibitorie con la conseguente sottovalutazione del pericolo, ecco spiegati i motivi per cui spesso il tragitto in auto si conclude tragicamente contro un muretto, un albero, in un fossato, o peggio ancora contro un altro automezzo.

Il nuovo **Codice** della **Strada** stabilisce che una persona viene considerata "**sobria**" quando in **1 litro** di sangue sono presenti non più di **0,5 grammi** di alcool.

L'alcool ingerito viene rapidamente assorbito dallo stomaco e dall'intestino tenue e si distribuisce in tutta l'acqua corporea.
La maggior parte viene metabolizzato nell'organismo, mentre una piccola parte viene eliminato nelle urine, nel sudore e nell'aria espirata: l'**Etilometro** misura appunto la concentrazione di etanolo presente nell'aria che emettiamo ad ogni espirazione.

Questo etilometro consente di controllare se dopo aver trascorso una serata in discoteca, si è ecceduto nel bere alcolici. Una volta eseguito questo semplice test, saprete se potete mettervi alla guida o, piuttosto, se dovete consegnare le chiavi della vostra auto a qualche amico che non abbia bevuto.

come SALVAVITA



Fig.2 Chi guida in stato di ebbrezza a velocità sostenuta in una strada piena di curve, corre il rischio di proseguire in linea retta concludendo la sua corsa contro un albero oppure in un fossato.

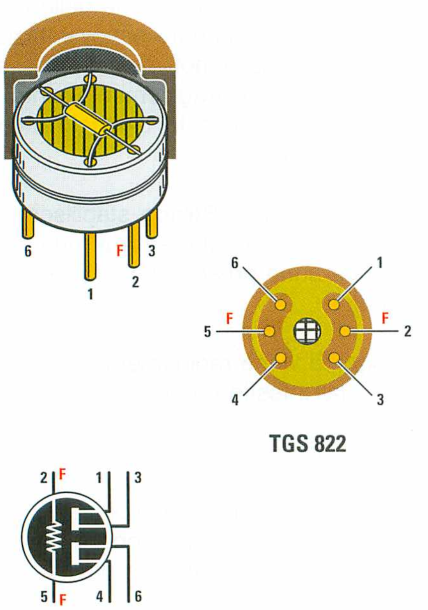


Fig.3 La sonda SE1 si presenta come un basso cilindretto di plastica. Al suo interno sono presenti un filamento e 4 placchette. Due vengono collegate ai 5 Volt di alimentazione ed altre due vengono usate per prelevare la tensione da applicare al diodo DS1.

LA SONDA di RIVELAZIONE

Per rilevare la presenza di **vapori alcolici** abbiamo utilizzato la sonda **Figaro** siglata **TGS.822**, equivalente alla **TGS.812**.

Come potete vedere in fig.3 questa si presenta come un basso cilindretto di plastica sul quale, frontalmente, è posta una sottile **retina metallica**, mentre dal lato opposto fuoriescono i suoi **3+3 terminali**.
I terminali **centrali** numerati **2-5** fanno capo al **filamento** presente all'interno della capsula.
I terminali **1-3** vengono direttamente collegati alla tensione stabilizzata **positiva** dei **5 Volt**, mentre i terminali **4-6** sono quelli di **uscita**, quindi risultano collegati al diodo **DS1** che alimenta il piedino **non invertente 3** dell'operazionale **IC1**.

Nota: *le coppie di piedini **1-3** e **4-6** si possono **invertire** senza alcun problema.*

In assenza di vapori di **alcool**, tra le placche **1-3** e **4-6** si rileva un valore di circa **10.000-20.000 ohm**.

Man mano che aumenta la percentuale dei **vapori** di **alcool** o di altri gas, come Acetone - Benzene - Metano - Isobutano, ecc., la resistenza ohmica scende su valori di circa **300-400 ohm**.

SCHEMA ELETTRICO

Nello schema elettrico visibile in fig.4 si può notare che il diodo **DS1** risulta collegato all'ingresso **non invertente 3** dell'operazionale **IC1**, un **TL.081**.

Tra questo piedino e la **massa** risulta collegato il condensatore poliestere **C5** da **1 microfarad**, che si caricherà con il valore di **tensione** fornito dal diodo **DS1**.
Il pulsante **P1** posto in parallelo a questo condensatore **C5** serve per scaricare a **massa** la tensione presente su quest'ultimo, per poterlo predisporre per una misura successiva.

Dopo pochi secondi dall'accensione del filamento della sonda **SE1**, sull'uscita del diodo **DS1** risulterà presente, in **assenza** di vapori di alcool, una tensione di circa **1 Volt**, che **salirà proporzionalmente** all'aumentare della concentrazione dell'alcool.

Sull'uscita dell'operazionale **IC1** (vedi piedino **6**) sarà presente una tensione di circa **1,3 Volt**, che salirà oltre i **4,3 Volt** in presenza della massima concentrazione di **vapori** di **alcool**.

Questa tensione, passando attraverso i diodi **DS2-DS3**, raggiungerà il **trimmer** di taratura **R4** e quindi verrà prelevata dal suo cursore per essere applicata, tramite la resistenza **R5**, sul piedino d'ingresso **5** di **IC3**, un integrato **LM.3914** utilizzato come voltmetro a **diodi led**.

L'accensione di ogni diodo led collegato ai piedini d'uscita di **IC3**, numerati da **DL1** a **DL10**, indica in modo **molto** approssimativo la presenza di **0,12 grammi** di alcool per ogni **litro** di **sangue**, quindi l'ultimo diodo led **DL10 corrisponde** all'incirca a **1,08 grammi x litro**.

I primi **4 diodi** led **verdi** fino a **DL5** indicano una quantità di alcool che rientra ancora nella norma per chi si pone alla guida di un'auto.

Il primo diodo led **rosso DL6** segnala invece il raggiungimento del valore di **soglia**, cioè il valore massimo oltre il quale bisogna **evitare** di mettersi alla guida di un'auto, come indicato dai parametri riportati nella **Tabella N.1**.

L'ultimo diodo led **rosso DL10** corrisponde ad una quantità di alcool pari al **doppio** rispetto il consentito.

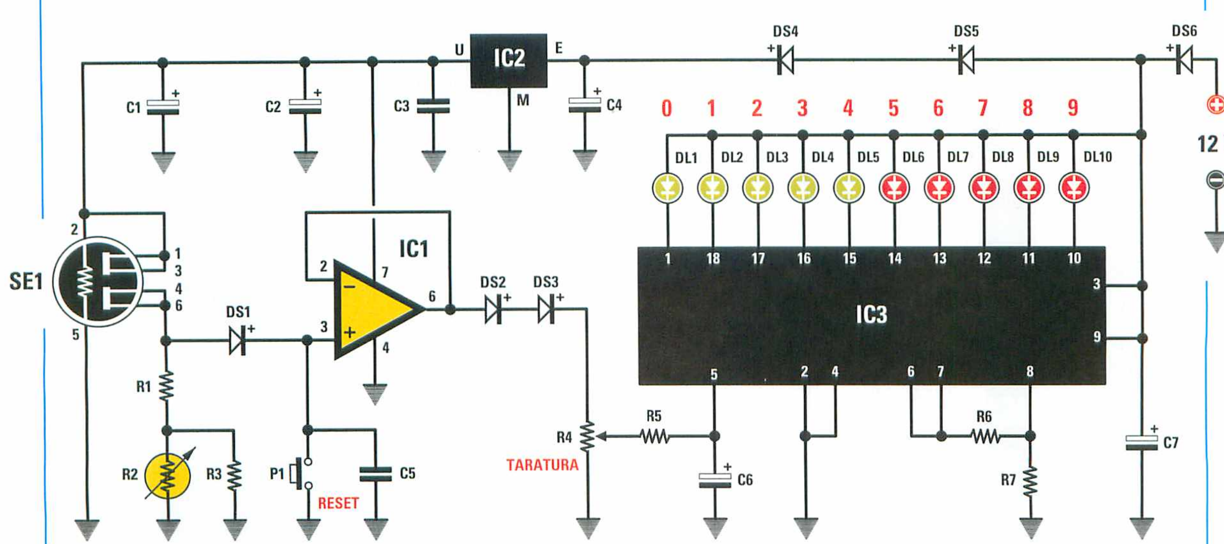


Fig.4 Schema elettrico dell'Etilometro ed elenco dei componenti.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
R2 = 2.200 ohm NTC
R3 = 5.600 ohm
R4 = 10.000 ohm trimmer
R5 = 10.000 ohm
R6 = 1.200 ohm
R7 = 680 ohm
C1 = 22 microF. elettr.
C2 = 22 microF. elettr.
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 22 microF. elettr.
C5 = 1 microF. pol. 100 V.
C6 = 47 microF. elettrolitico
C7 = 10 microF. elettrolitico
DS1-DS3 = diodi 1N.4150
DS4-DS6 = diodi 1N4007
DL1-DL10 = diodi led
IC1 = integrato TL.081
IC2 = integrato L.7805
IC3 = integrato LM.3914
SE1 = sensore tipo SE1.5 (TGS.822)
P1 = pulsante

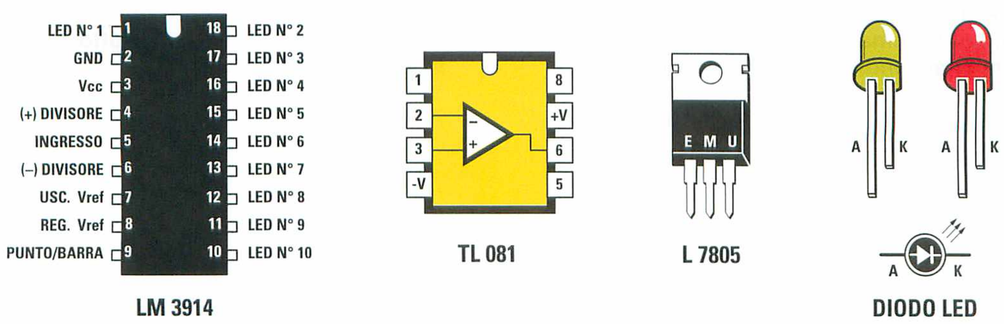


Fig.5 Le connessioni dell'integrato IC3 siglato LM.3914 e quelle dell'integrato IC1 siglato TL081 viste da sopra e con la tacca di riferimento a U posta in alto.
L'integrato IC2 siglato L.7805 o uA.7805 è visto frontalmente. Il terminale di sinistra E è l'ingresso, quello centrale M è la massa e quello di destra U è l'uscita.
Il terminale più lungo dei diodi led è l'Anodo che va collegato alla tensione dei 12 Volt, mentre il terminale più corto è il Catodo (K) che va collegato alle uscite di IC3.

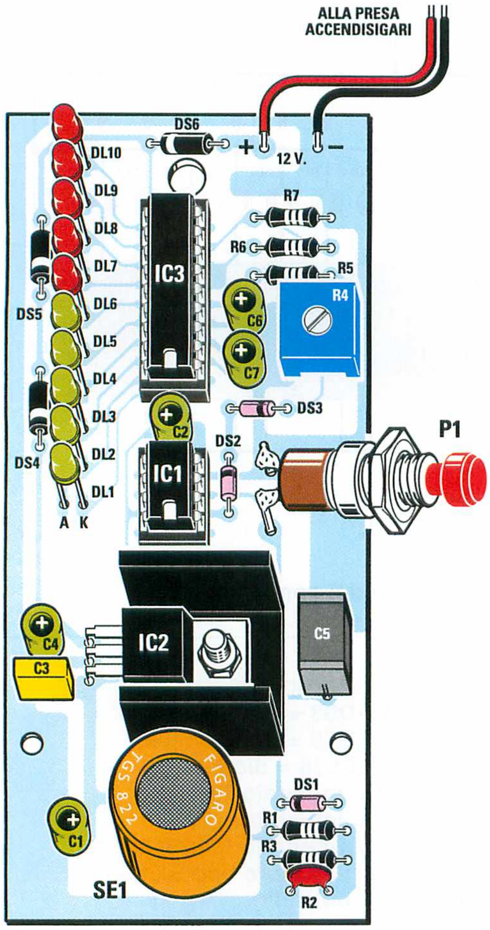


Fig.6 In questo disegno, lo schema pratico di montaggio dell'Etilometro che abbiamo siglato LX.1693.
I due fili Rosso/Nero saldati, in alto a destra, sui terminali + e – vanno collegati alla presa accendisigari visibile in fig.8.

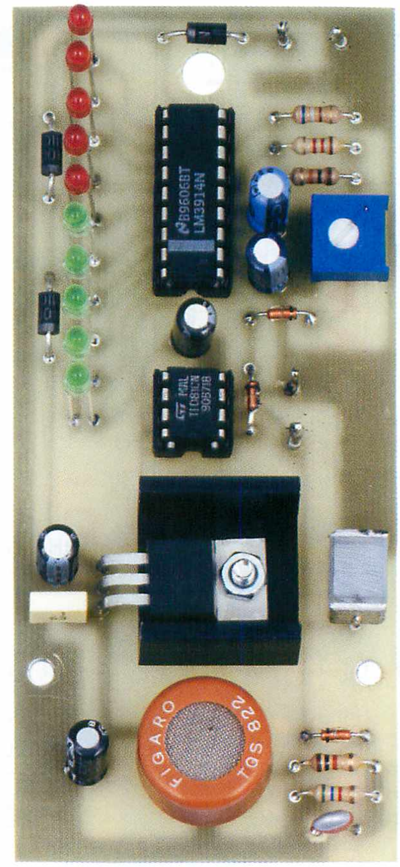


Fig.7 Foto del circuito stampato con sopra montati tutti i componenti.
Per fissare il circuito stampato nel mobile plastico di fig.9, inserite due viti autofilettanti nei due fori presenti sotto i condensatori poliestere C3-C5.

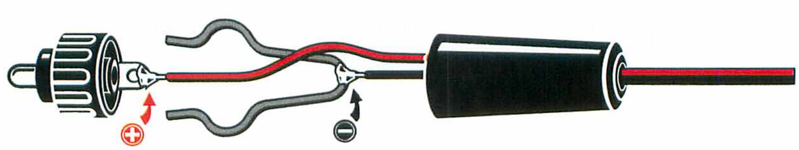


Fig.8 L'estremità della piattina Rossa/Nera che esce dal circuito stampato andrà collegata allo spinotto dell'accendisigari come indicato nel disegno.
Svitato il coperchio dello spinotto, il filo Nero andrà quindi saldato sulla graffetta metallica, mentre il filo Rosso sul terminale centrale della presa.

TABELLA N.1

Valori di alcool in grammi x litro

diodo DL1 verde = led spia
diodo DL2 verde = 0,12 gr x lt
diodo DL3 verde = 0,24 gr x lt
diodo DL4 verde = 0,36 gr x lt
diodo DL5 verde = 0,48 gr x lt

diodo DL6 rosso = 0,60 gr x lt
diodo DL7 rosso = 0,72 gr x lt
diodo DL8 rosso = 0,84 gr x lt
diodo DL9 rosso = 0,96 gr x lt
diodo DL10 rosso = 1,08 gr x lt

Nota: *come potete notare, in corrispondenza dell'ultimo **diodo** led **verde DL5** raggiungiamo **0,48 gr x lt** e in corrispondenza del primo **diodo** led **rosso DL6** raggiungiamo **0,6 gr x lt**.*
*Questi valori possono variare anche più del **5%** se il **trimmer R4** non risulta ben tarato, o se soffiamo sulla **griglia** del mobile ad una distanza superiore a **2 cm**.*

Proseguendo nella nostra descrizione precisiamo che questo **Etilometro** funziona con una tensione continua di **12 Volt**, prelevabile dalla presa **accendisigaro** presente in ogni auto.

L'integrato **TL.081** e il **sensore SE.1** richiedono per il loro funzionamento una tensione stabilizzata di **5 Volt**, che preleviamo sull'uscita dell'integrato siglato **uA.7805** (vedi **IC2**).
I diodi al silicio **DS4-DS5-DS6** tipo **1N4004** o **1N4007** inseriti in serie prima del piedino **E**ntrata di **IC2**, servono per abbassare la tensione di circa **2,5 Volt**.
L'ultimo diodo **DS6**, applicato sull'ingresso dei **12 Volt**, serve anche per proteggere l'integrato **IC3** da eventuali picchi **negativi** generati dall'impianto elettrico dell'auto, che lo metterebbero subito **fuori uso**.

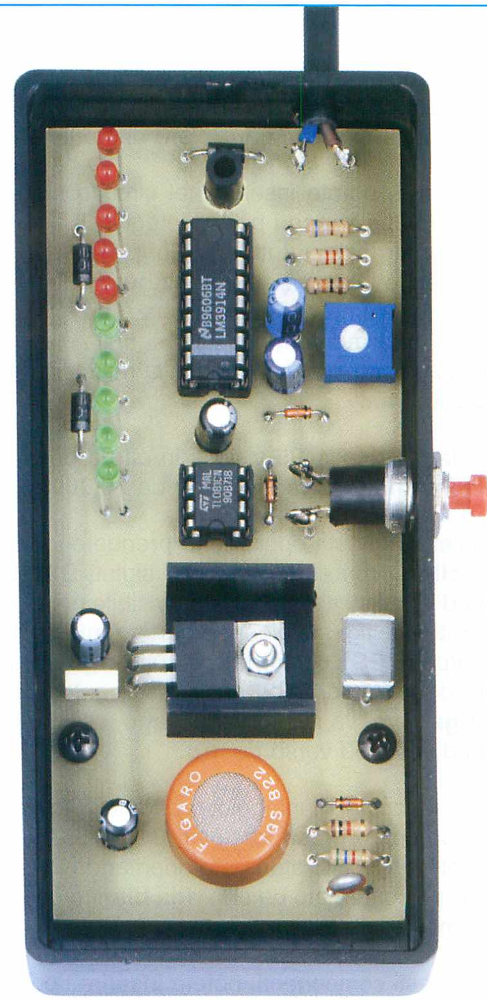


Fig.9 Ecco come si presenta il mobiletto plastico dell'Etilometro contenente il montaggio riprodotto nella foto di fig.7. La griglia presente in basso serve per soffiarci dentro in modo che l'aria espirata possa raggiungere il sensore SE.1.

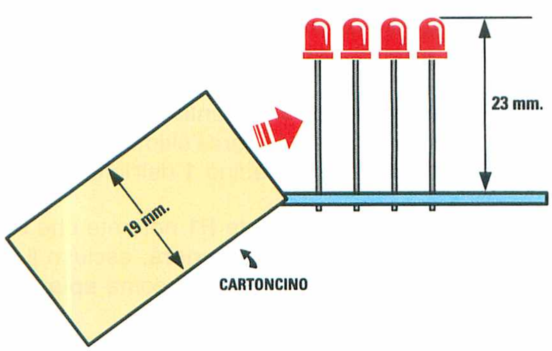


Fig.10 Per saldare i diodi led tutti alla medesima altezza di 23 mm circa, potete utilizzare un calibro, oppure ritagliare un sottile cartoncino alto 19 mm che inserirete provvisoriamente tra i due terminali del diodo.

REALIZZAZIONE PRATICA

In fig.6 abbiamo riprodotto lo schema pratico di questo **Etilometro** che, vi anticipiamo, non presenta alcuna difficoltà particolare di montaggio.

Per iniziare, potete inserire nel circuito stampato **LX.1693** i due **zoccoli** per gli integrati **IC1** e **IC3**.
Dopo averne saldati tutti i piedini potete procedere inserendo le poche **resistenze** e a questo proposito precisiamo che la resistenza **R2** visibile in basso a **destra** di forma simile a quella di un condensatore ceramico, è in pratica la resistenza **NTC** da **2.200 ohm**.

Sotto la resistenza **R5** visibile in alto a destra, inserite il **trimmer** di **taratura R4** da **10.000 ohm**.

Completata questa operazione prendete i tre **diodi** al **silicio** con corpo in **vetro** siglati **DS1-DS2-DS3** ed inseriteli nella posizione visibile nello schema pratico di fig.6 rivolgendo verso **sinistra** il lato del corpo di **DS1** contornato da una **riga nera**.
Il lato del corpo di **DS2**, anch'esso contornato da una **riga nera**, va rivolto verso l'**alto**, mentre quello del diodo **DS3** verso **destra**.

Proseguendo nel montaggio, prendete i **diodi** al **silicio** con corpo **plastico** siglati **DS4-DS5-DS6** ed inseriteli nel circuito stampato orientando il lato del loro corpo contornato da una **riga bianca** come indicato nello schema pratico di fig.6.

Dopo questi componenti, potete inserire i condensatori **elettrolitici** saldandone il terminale **più lungo** nel foro contrassegnato da un **+**, poi i il condensatore **poliestere C3** da **100.000 pF** ed infine quello **poliestere C5** da **1 microfarad**.

A questo punto potete innestare gli integrati nei rispettivi zoccoli rivolgendo la loro tacca di riferimento a **U** verso il basso (vedi fig.6).
Nell'inserire i **piedini** di questi integrati nei rispettivi zoccoli, verificate che si innestino tutti perfettamente nelle sedi assegnate.
Se qualche piedino risultasse non in asse, comprimete l'intera fila contro il piano di un tavolo.

Proseguendo nel montaggio, potete inserire **IC2**, cioè l'integrato stabilizzatore, ripiegandone i piedini a **L** e collocando sotto il suo corpo la piccola aletta di raffreddamento a **U** che troverete nel kit.

Quando inserite nel circuito stampato i **diodi led** ricordatevi di rivolgere il terminale **più corto K** (vedi fig.6) verso gli integrati **IC3-IC1**.

Se, infine, desiderate che la loro **testa** fuoriesca dai fori presenti sul **pannello frontale** del mobile, dovrete tenerla sollevata dal piano del circuito stampato di **23 millimetri** (vedi fig.10).
Per saldarli tutti alla stessa altezza non disponendo di un **calibro**, potrete ritagliare un sottile cartoncino alto **19 mm** ed inserirlo provvisoriamente tra i due terminali di ciascun diodo led.

Dopo aver saldato i terminali del primo diodo led sul circuito stampato, potrete togliere il cartoncino ed inserirlo nel secondo diodo led, poi nel terzo, infine nel quarto, ecc.

In basso, nel circuito stampato dovrete inserire il **sensore TGS.822** o **TGS.813** senza preoccuparvi della piedinatura, perchè risultando posto il **filamento** sui due terminali centrali, se non sarà il piedino **2** ad andare al **positivo** di alimentazione sarà il piedino **5** o viceversa.

Completato il montaggio, fissate con le due viti appositamente incluse nel kit il circuito stampato all'interno del mobile plastico.
Ai due terminali **+/–** posti in alto a destra fissate lo spezzone di filo bifilare **rosso-nero** che troverete nel kit e collegatene le due estremità allo **spinotto** (vedi fig.8) che poi infilerete nella **presa** dell'accendisigari presente in ogni auto.

Per completare il montaggio, bloccate lateralmente nel mobile il pulsante **P1**, poi saldate i suoi terminali ai due terminali a **spillo** predisposti sul circuito stampato.

A questo punto potrete chiudere il mobile facendo in modo che le **teste** di tutti i **diodi led** fuoriescano dal suo coperchio.

TARATURA

Completato il montaggio dell'**Etilometro** dovrete soltanto **tarare** il trimmer **R4**, operazione questa che risulta molto semplice.

Dopo aver acceso l'**Etilometro**, attendete qualche secondo per permettere al filamento del sensore **SE1** di raggiungere la sua temperatura di lavoro.

Dopodichè premete il pulsante **P1** e ruotate il trimmer **R4** fino a far accendere l'ultimo **diodo led verde DL1** collegato al piedino **1** dell'integrato **IC3**.

Ora rilasciando il pulsante **P1** noterete che l'intera colonna di diodi led si **spegnerà**, escluso il primo **led verde DL1** che utilizziamo come **spia**.

A questo punto potrete già utilizzare l'**Etilometro** per eseguire le misure, perchè per ogni **diodo led**

che si accenderà saprete quanti **grammi** di alcool sono presenti in **1 litro** di **sangue** secondo quanto indicato nella **Tabella N.1**.

TEST di FUNZIONAMENTO

Sarete ora curiosi di verificare se il **Sensore SE1** riesce a rilevare qualsiasi piccola concentrazione di alcool e per farlo potete procedere come indicato di seguito:

– Prendete due bicchieri e affiancateli come visibile in fig.11. Nel bicchiere di destra versate dell'acqua fino a riempirlo per circa **3/4**.
I due bicchieri sono necessari per mantenere in equilibrio il mobiletto dell'**Etilometro**.

– All'interno del bicchiere di destra versate un cucchiaio di **alcool denaturato**, cioè quello che in tutte le case si usa per disinfettare le ferite.

– Ora prendete l'**Etilometro** e, dopo averlo alimentato con una tensione di **12 Volt**, attendete qualche secondo per permettere al filamento del **sensore SE1** di riscaldarsi.
Se notate che oltre al primo diodo led **verde DL1** se ne accendono altri, premete il pulsante **P1** per **azzerare** la lettura e in questo modo vedrete che rimarrà acceso il solo diodo led verde **DL1**.

– Sul bicchiere di destra collocate la finestrella del mobile alla quale corrisponde internamente il **sensore SE1**: noterete che si accenderanno tutti i **dio-**

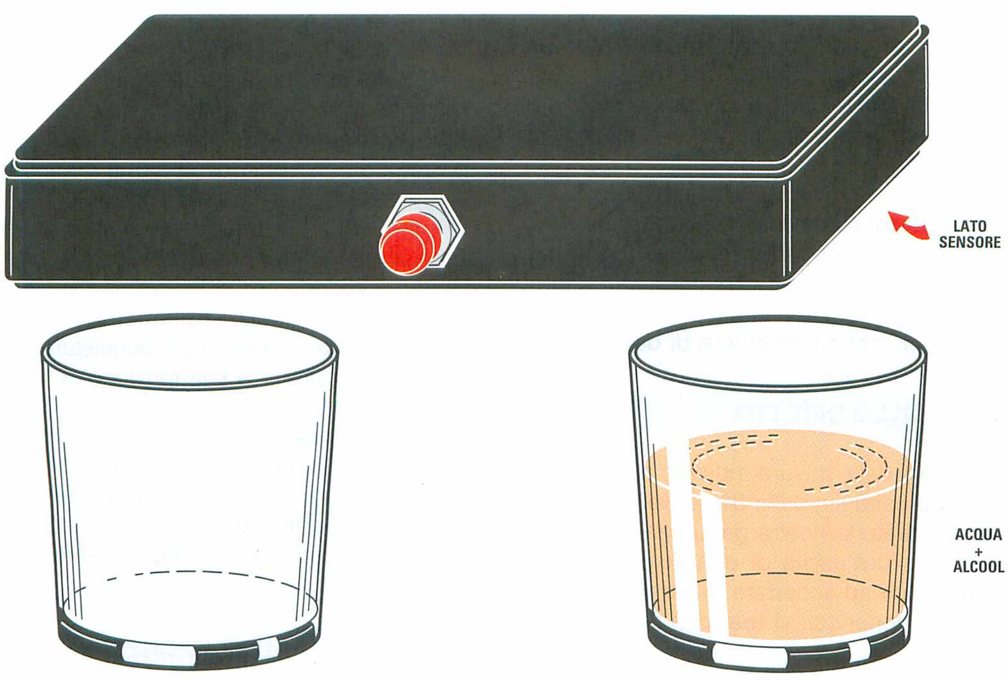


**Fig.11 Per appurare se l'Etilometro rileva la presenza di alcool, prendete due bicchieri allo scopo di mantenere in equilibrio il mobiletto.
Nel solo bicchiere di destra versate dell'acqua fino a riempirlo per un 3/4 circa, poi versate al suo interno 1 poi 2 e 3 cucchiai di Alcool Denaturato.
Effettuata una lettura, premete il pulsante P1 e vedrete accendersi tutti i diodi led, ma non appena lascerete il pulsante questi si spegneranno e rimarrà acceso il solo diodo led Verde DL1 che funge da diodo Spia.**

di led verdi e anche i **2 diodi rossi** siglati **DL6-DL7**.

– Togliete l'**Etilometro** da sopra i due bicchieri e poi premete il pulsante **P1**.
Si accenderanno tutti i diodi led, ma non appena lascerete il pulsante **P1** questi si spegneranno, mentre rimarrà acceso il solo primo diodo led **verde DL1** che utilizziamo come **spia**.

– Ora aggiungete nel bicchiere di destra un **secondo** cucchiaio di **alcool denaturato**.
Eseguita questa operazione, appoggiate la finestrella del mobile plastico sopra i due bicchieri e noterete che, oltre ai **4 diodi led Verdi**, si accenderanno anche **3 diodi led Rossi**.

– Togliete da sopra il bicchiere l'**Etilometro** e ripremete il pulsante **P1**: così facendo si accenderanno tutti i diodi led. Non appena lascerete il pulsante **P1** tutti i diodi led si **spegneranno** ad eccezione del primo diodo led **DL1** utilizzato come **spia**.

– Versate all'interno del bicchiere di destra un **terzo** cucchiaio di **alcool denaturato** e appoggiate nuovamente la finestrella del contenitore plastico sopra il bicchiere: vedrete accendersi **4-5 diodi led Rossi**.

Il numero dei **diodi rossi** che si accenderanno può variare in più o in meno in funzione della grandezza dei bicchieri e dell'acqua versata al loro interno e anche della **distanza** alla quale è collocato il mobiletto plastico rispetto il bicchiere di **destra**.

UN CONTROLLO DIRETTO

Per essere certi delle misure indicate ci siamo aggregati ad una pattuglia della **Stradale** (che gentilmente ha accettato la nostra presenza), impegnata in prossimità dell'uscita di una discoteca della **Riviera Adriatica** ad accertare lo stato di sobrietà dei clienti sottoponendoli al **test** con l'etilometro.

Ai giovani che superavano il tasso di **0,5 gr x lt** chiedevamo di soffiare anche nel nostro **Etilometro** per verificare se le misure collimavano.

Come abbiamo già accennato, il nostro **Etilometro** presenta una tolleranza del **5%** in **+/–**, ma questo non deve preoccuparvi, perché l'accensione del primo diodo led **Rosso DL6** (vedi **Tabella N.1**) è già indizio sicuro che avete superato il valore dei **0,5 gr x litro**.

Nel corso del controllo eseguito dalla **Stradale** abbiamo notato che un gran numero di giovani presentava tassi alcolici superiori a **0,9 gr x litro**, trasgressione punita con l'immediato ritiro della **patente** di **guida**.

COME SI USA

Per controllare se avete esagerato nel bere degli alcolici, **soffiate** frontalmente nella **griglia** presente sul pannello del mobile, tenendo la bocca ad una distanza di circa **2 cm**, poi controllate quanti **diodi led rossi** si accendono.

Premete quindi il pulsante **P1** e poi rilasciatelo e quando rimarrà acceso il primo diodo led **Verde DL1**, l'**Etilometro** risulterà idoneo ad eseguire una nuova lettura.

Se oltre ai diodi led **Verdi DL1-DL2-DL3-DL4-DL5** si accenderanno anche i diodi led **Rossi DL6-DL7**, sappiate che avete già superato il livello di soglia e che quindi non dovete assolutamente mettervi alla guida dell'auto.

Tenete sempre questo **Etilometro** in auto e prima di mettervi alla guida controllate il vostro tasso alcolico: se si accenderanno anche solo **1-2** diodi led **Rossi**, consegnate le chiavi dell'auto a un vostro amico che non abbia bevuto oppure rinunciate.

Se siete abituati a trascorrere il **sabato** sera in discoteca, fate leggere questo articolo anche ai vostri genitori e vedrete che essi non solo vi consiglieranno di realizzare subito l'**Etilometro**, ma vi daranno anche gli **euro** necessari per acquistare il **kit**, comprendendo appieno la sua funzione di "salvavita".

Come già sapete se, una volta realizzato, il circuito non dovesse funzionare a causa di qualche errore di montaggio, non dovrete far altro che spedirlo al nostro servizio di assistenza tecnica, che ve lo restituirà perfettamente funzionante.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili in fig.6 necessari per realizzare questo **Etilometro** siglato **LX.1693** compresi i **3 integrati** più l'aletta di raffreddamento a **U** per **IC2**, il circuito stampato, i **10 diodi led**, il **sensore SE1.5** più la presa per **accendisigari** (vedi fig.8) e il **mobile plastico** già forato siglato **MOX04X** (vedi fig.9) **Euro 29,90**

Costo del circuito stampato **LX.1693** **Euro 2,50**

Tutti i prezzi sono comprensivi di **IVA**, ma **non** delle **spese postali** di spedizione a domicilio.

Perché l'Etilometro ?

I dati statistici relativi al numero di incidenti stradali che hanno all'origine uno stato di ebbrezza da parte del guidatore sono sempre più allarmanti e del resto non c'è giorno che non si apra il giornale senza apprendere l'ultimo drammatico episodio provocato da questo diffuso malcostume.

Purtroppo siamo i primi a dover ammettere che spesso il problema viene sottovalutato per la difficoltà oggettiva di fare un'autovalutazione delle proprie condizioni e di definire il confine tra lo stato di sobrietà e quello di ebbrezza.

Nessuno di noi, infatti, reduce da un pasto in cui ha bevuto un bicchiere di troppo, da un aperitivo particolarmente alcolico preso a stomaco vuoto, o da un dopocena "alcolico", si riconoscerà mai nello stereotipo comune del guidatore ubriaco che con una mano tiene il volante e con l'altra una bottiglia di liquore: ma il più delle volte siamo in errore!

Basta infatti ingerire dosi anche relativamente basse di alcool per precipitare in quello stato di ebbrezza che, pur essendo ancora lontano dallo stato di ubriachezza, non per questo è meno pericoloso poiché provoca un'euforia temporanea che induce a guidare più spavaldamente, a sottovalutare i pericoli e ad azzardare manovre scorrette.

Se a ciò si aggiunge il fatto che i riflessi vengono notevolmente rallentati (basta un bicchiere di vino per rallentare di circa il 38% le reazioni a stimoli sonori, del 30% a quelli luminosi e del 50 % a quelli periferici, la cosiddetta "visione a tunnel"), è chiaro il motivo per cui molte più persone di quante immaginiamo si espongono quotidianamente al rischio di incidenti.

Per orientarvi riguardo alle quantità di alcool che è possibile assumere prima di mettersi al volante potete consultare la tabella, dove viene considerata la relazione tra l'alcool ingerito, il tasso alcolemico relativo espresso in grammi x litro e gli effetti sul nostro organismo.
Naturalmente si tratta di valori puramente indicativi, in quanto, a parità di bevande alcoliche assunte, gli effetti prodotti variano sensibilmente da persona e persona in quanto influenzati da fattori individuali e ambientali: età, peso, relativa assuefazione, stomaco pieno o vuoto, temperatura esterna, ritmo di respirazione, ecc.

Alle conseguenze sulla nostra e l'altrui incolumità fisica che la guida in stato di ebbrezza può comportare, dobbiamo aggiungere anche quelle di carattere economico: come abbiamo detto, la Legge fissa il limite di 0,5 grammi di alcool per litro di sangue.

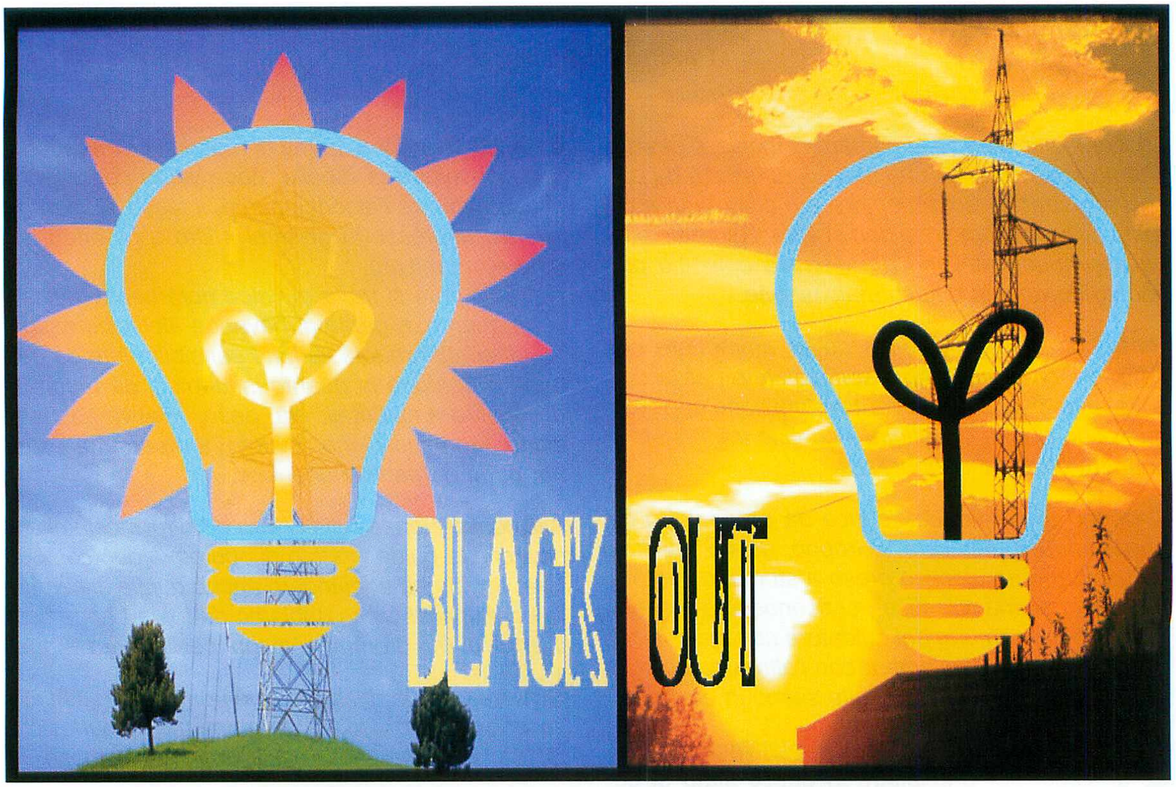
Guidare in stato di ebbrezza è punibile con il ritiro e sospensione immediata della patente, decurtazione di 10 punti, ammenda e arresto fino ad 1 mese.

Inoltre bisogna tenere presente che le compagnie assicuratrici possono effettuare azioni di rivalsa nei confronti dell'assicurato che guida in stato di ebbrezza qualora sia coinvolto in un incidente stradale.

Conseguenze fisiche ed economiche, dunque, che possono facilmente essere evitate se soltanto ci abituiamo a dedicare quel minuto di tempo necessario a rilevare con l'Etilometro il tasso alcolico presente nel nostro respiro ogni volta che ci accingiamo a porci alla guida della nostra auto.

*L'**Etilometro**, a nostro parere, per la sua funzione di "salvavita" dovrebbe diventare un accessorio presente in tutte le auto e il suo uso costante imporsi come imprenscindibile obbligo morale per tutti noi.*

Alcool ingerito	Tasso alcolemico in g/l	Effetti
2 bicchieri di vino o 1 boccale di birra o 1 bicchierino di liquore	0,4 g/l	Diminuzione della visione laterale e della profondità di campo
2,5 bicchieri di vino o 3 birre piccole o 2 bicchierini di liquore	0,5 g/l	Euforia, diminuzione dell'attenzione, sottovalutazione del pericolo. Visione alterata e difficoltà a calcolare le distanze, occhi più sensibili alla luce e all'abbagliamento
3,5 bicchieri di vino o 2 boccali grandi di birra o 3 bicchierini di liquore	0,8 g/l	Mancanza di precisione o inizio di perdita di reazione
6 bicchieri di vino o 4 bicchierini di liquore	1,2 g/l	Effetti secondari accentuati, visione doppia o sfuocata, falsa percezione dei colori



AUTOMATISMO

Dopo un blackout della rete elettrica generale, può capitare che anche il teleruttore generale di casa scatti, perché gli elettrodomestici, tornando a funzionare contemporaneamente, hanno picchi di consumo molto elevati. Con un semplice kit possiamo differenziare i tempi di accensione degli elettrodomestici per non avere sgradite sorprese.

Proporre nuove idee, che portino allo sviluppo ed alla realizzazione di circuiti semplici, non scontati ed anzitutto utili è molto difficoltoso, perché, paradossalmente, è più semplice pensare ad apparecchi che "fanno" mille cose, invece che una sola.

In questi ultimi anni abbiamo spesso verificato a nostre spese che i problemi legati alla fornitura elettrica sono determinati da una carente disponibilità di energia dovuta alla "crisi", ma non solo.
In concomitanza con l'aumento della richiesta di energia, infatti, c'è lo sviluppo dell'elettronica con il conseguente aumento e potenziamento di nuovi sistemi e carichi.

Siccome dipendiamo elettricamente da altri paesi, dobbiamo cercare di risparmiare sulle quantità di energia elettrica utilizzata.
Ne consegue che se tutti durante il clima di questa estate accendevano il climatizzatore, la rete elettrica interrompeva la fornitura; lo stesso potrebbe succedere durante i primi giorni di freddo, quando in ogni casa almeno una stufetta elettrica verrà accesa per scaldarsi momentaneamente.

C'è poi da considerare il fatto che le sospensioni generali nella fornitura dell'energia elettrica, i blackout, non si verificano solo nei momenti di "crisi energetica".

contro i BLACKOUT

La rete può subire interruzioni accidentali ed impreviste, determinate da malfunzionamenti o da guasti causati, ad esempio, da eventi atmosferici particolari o da danni prodotti da terzi.
Lo stesso gestore può pianificare delle interruzioni, più o meno lunghe, per controllare o per adeguare il sistema elettrico di una determinata zona.

Se quando c'è un'interruzione della rete elettrica siamo in casa, accendiamo la pila o una candela e aspettiamo pazientemente che il gestore ci ridia il "mal tolto".
Ed è una fortuna essere presenti in quel momento perché ormai nelle nostre case tra il freezer, il frigorifero, il boiler elettrico, l'acquario, la piastra per stirare i capelli, almeno due televisori accesi contemporaneamente, il forno a microonde e chi più ne ha più ne metta, abbiamo tanti apparecchi sempre in funzione o in stand by che se facciamo la somma dei consumi siamo quasi al pelo con la portata massima del contratto di fornitura, che per un utente normale è di circa 3 kilowatt.

Alla riattivazione del servizio, gli apparecchi si riaccendono tutti insieme richiedendo spesso un assorbimento talmente elevato da far scattare il teleruttore di sicurezza.

Cosa fare allora? Se si è presenti, si ha l'accortezza di spegnere i carichi meno importanti o dal consumo più elevato.
Ma se non si è in casa o se l'interruzione avviene, come spesso accade, nelle ore notturne, proprio quando è impossibile accorgersene?

Non va infatti dimenticato che i nuovi contatori digitali hanno reso possibile il telecontrollo della linea e quindi un utilizzo più razionale dell'energia, offrendo tariffe differenziate che, per gli utenti normali, premiano chi, senza sovraccaricare determinate fasce orarie, predilige quelle notturne.

La soluzione è nel nostro **dispositivo** di **ritardo**: un autentico "uovo di Colombo" che riaccende in sequenza gli elettrodomestici in seguito al ripristino nell'erogazione dell'energia elettrica dopo un'improvvisa interruzione da parte del gestore.

Provocando un **ritardo regolabile** da **5** a **50 secondi** sull'accensione dei carichi a cui è collegato e garantendo quindi la **non simultaneità** degli assorbimenti, questo semplice circuito ci tutela dai sovraccarichi che potrebbero far scattare l'interruttore generale dopo un blackout.

Vediamo ora come funziona dal punto di vista elettrico questo semplice, ma importante circuito.

SCHEMA ELETTRICO

Per seguire senza difficoltà la descrizione del funzionamento del circuito, vi consigliamo di tenere sottocchio lo schema elettrico proposto in fig.1.

In seguito a blackout, non appena la rete viene riattivata dal gestore, il circuito, anch'esso collegato alla rete, riceve la sua **alimentazione continua** di circa **11-12 volt non stabilizzati** dal trasformatore **T1** insieme al ponte raddrizzatore **RS1** ed al condensatore elettrolitico **C1**.

Questa tensione, attraverso la resistenza **R3** ed il trimmer **R4**, carica il condensatore elettrolitico **C2** sviluppando ai suoi capi una tensione "crescente" che dal valore iniziale di **0 volt** sale fino al valore di alimentazione.

Il tempo che questa tensione a "range esponenziale" impiega a raggiungere il valore massimo è in funzione della regolazione del trimmer **R4**.

Questa stessa tensione viene applicata anche al terminale **G**ate del mosfet **MFT1**.
Abbiamo usato questo componente in virtù della sua elevatissima resistenza d'ingresso (in pratica infinita) e pertanto, non prelevando alcuna corrente dal condensatore **C2**, non modifica in alcun modo la tensione ai suoi capi (un mosfet è infatti detto dispositivo pilotato in tensione).

Il diodo led **DL1** di colore **verde**, direttamente alimentato dal secondario del trasformatore **T1**, segnala quando il circuito è alimentato dalla rete.

La funzione del diodo led **DL2** di colore **rosso**, collegato sul terminale **D**rain del mosfet **MFT1**, è, come vedremo, quella di indicare con la sua accensione quando il relè è eccitato e quindi quando, trascorso il tempo programmato dalla regolazione del trimmer **R4**, il carico è alimentato.

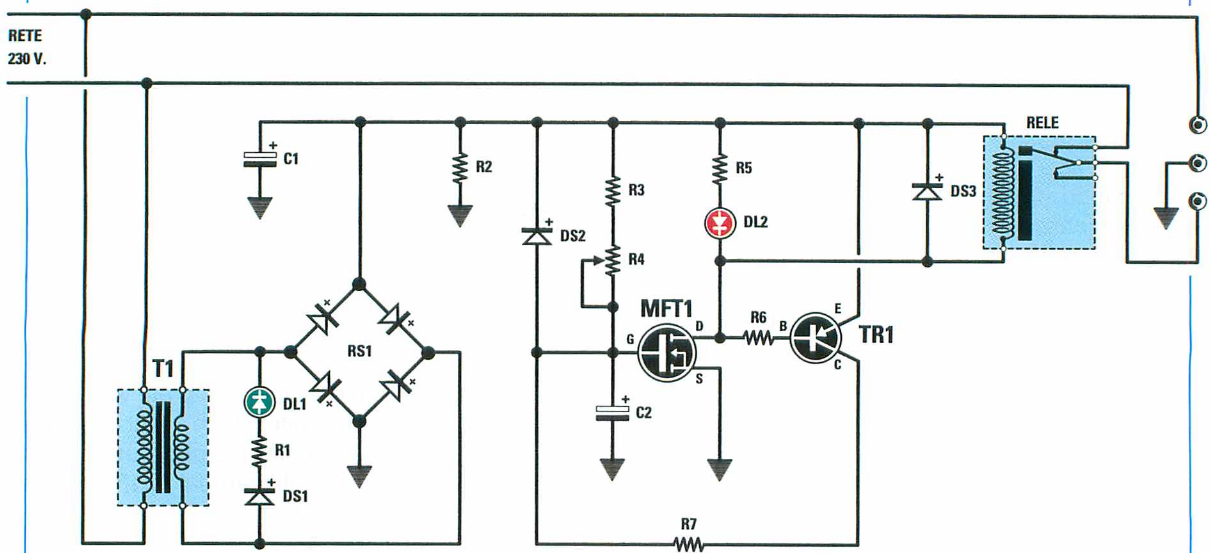


Fig.1 Schema elettrico dell'automatismo per blackout. Agendo sul trimmer R4 è possibile regolare i tempi di ritardo sull'accensione dell'elettrodomestico, a cui il circuito è collegato, da un minimo di 5 ad un massimo di 50 secondi. Il led verde (vedi DL1) indica quando il circuito è alimentato, mentre il led rosso (DL2) quando il relè è eccitato.

ELENCO COMPONENTI LX.1695

R1 = 1.200 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 1 Megaohm trimmer
R5 = 1.200 ohm
R6 = 2.200 ohm
R7 = 10.000 ohm
C1 = 1.000 microF. elettrolitico
C2 = 100 microF. elettrolitico
DL1 = diodo led verde
DL2 = diodo led rosso
DS1 = diodo tipo 1N.4150
DS2 = diodo tipo 1N.4150
DS3 = diodo tipo 1N.4007
RS1 = ponte raddrizz. 100 V 1 A
MFT1 = mosfet NPN tipo IRFZ.44
TR1 = PNP tipo BC.557
T1 = trasform. mod. TN00.50
sec. 9 volt 50 mA
RELE'1 = relè 12 volt 1 scambio

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

Per i nostri scopi abbiamo utilizzato un relè ad uno scambio che supporta carichi fino a **5 A** ed è quindi sicuramente adatto a qualsiasi carico che **non** assorba **più** di **1000 watt**.

Quando la tensione ai capi dell'elettrolitico **C2** raggiunge un valore di circa **4 volt**, che è il **valore** di **soglia** della tensione di **G**ate per portare in conduzione il mosfet **MFT1**, i suoi terminali **D**rain e **S**ource si comportano come un interruttore chiuso facendo eccitare il **RELE'1** ed accendendo nel contempo il diodo led di segnalazione siglato **DL2**.
Ovviamente, agendo sul trimmer **R4** è possibile regolare il tempo in cui, a partire dal ripristino della rete, la tensione ai capi del condensatore **C2** raggiunge i 4 volt. Ritardando o anticipando questo tempo, viene di conseguenza regolato il tempo di ritardo sul valore desiderato.

Il transistor **TR1** ha la funzione di ottenere una "più decisa" eccitazione del **RELE'1**, in quanto il mosfet **MFT1**, essendo anche un dispositivo "lineare", ha un comportamento del tipo "resistenza variabile" per un certo intervallo della tensione di polarizzazione di **G**ate.

Prima che il relè si ecciti definitivamente, il transistor **TR1** "sente" l'aumento della corrente di **D**rain del mosfet **MFT1** che precede l'eccitazione del **RELE'1**, e, portandosi in conduzione, fa salire bruscamente la tensione ai capi del condensatore **C2** dai 4 volt a quella di alimentazione.

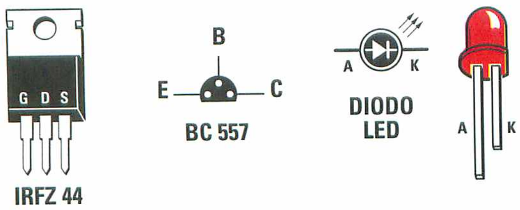


Fig.2 Connessioni viste di fronte del mosfet IRFZ.44 e viste da sotto del transistor PNP tipo BC.557. Quando collegate i terminali dei diodi led al circuito (vedi fig.3) non confondete Anodo e Katodo.

Abbiamo così ottenuto che non ci sia nessuna incertezza nella fase di eccitazione.

Il diodo **DS3** ha la funzione di proteggere il mosfet **MFT1** dalle extra tensioni elevate che si generano quando viene diseccitato il relè e che sono dovute alla natura induttiva della bobina del relè.

I **tempi** di **carica** del condensatore **C2** attraverso la resistenza **R3** ed il trimmer **R4** sono legati tramite la "**costante** di **tempo**" **RC**: cioè il prodotto della capacità per la resistenza totale.

Moltiplicando tra loro i valori di **capacità** espressi in **microfarad** e di **resistenza** espressi in **Megaohm** otteniamo un valore numerico espresso in **secondi**, che determina il tempo che impiega la tensione sul condensatore a raggiungere il **63%** della tensione di alimentazione.

Nel nostro caso le costanti **minima** e **massima** di **tempo** espresse in **secondi** sono:

tempo min in secondi = R3 x C2
0,1 x 100 = 10 secondi

tempo max in secondi = (R3 + R4) x C2
(0,1 + 1) x 100 = 110 secondi

Considerando una tensione di alimentazione di **11 volt**, nel primo caso dopo **10 secondi** la tensione sul condensatore avrà un valore pari al **63%** di **11 volt** e cioè **6,93 volt**; nel secondo caso ritroveremo questa tensione dopo **110 secondi**.
Ovviamente dopo i tempi considerati la tensione continua a salire per avvicinarsi a quella di alimentazione.

Nel nostro circuito però la **tensione** di **soglia** non è pari al 63% di quella di alimentazione, bensì a **4 volt** circa e pertanto i tempi si accorciano rispetto alla costante di tempo in quanto la tensione ai capi del condensatore raggiunge i 4 volt prima rispetto ai 6,93 volt.
Ne consegue che i tempi che si ottengono dal nostro **timer** sono compresi tra **5** e **50 secondi** circa.

Il diodo siglato **DS2** ha il compito di scaricare rapidamente il condensatore **C2** in assenza della tensione di rete, in modo da permettere l'avvio di un nuovo ciclo di carica a condensatore perfettamente scarico.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti, compreso il trasformatore di alimentazione, trovano posto sul circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato **LX.1695** dotato della stampa serigrafica di scritte e simboli utili al montaggio.

Per la realizzazione della scheda iniziate dalle **resistenze** verificando con l'elenco componenti di aver inserito i valori corrispondenti alle sigle prima di saldarle allo stampato. Ovviamente ricordate anche di montare il trimmer **R4**.

Ora potete dedicarvi al montaggio dei due **condensatori elettrolitici**, per i quali è necessario rispettare la polarità. Per distinguere il terminale positivo dal negativo, sul loro corpo cilindrico è segnalato con un – il terminale **negativo**.

Anche i **diodi** al **silicio** sono polarizzati: la fascia bianca che contorna un lato del diodo **1N.4007** (vedi **DS3** in fig.3) va rivolta verso l'**alto**, mentre la fascia **nera** dei due piccoli **1N.4150** (**DS1-DS2**) va rivolta come indicato in fig.3.

A questo punto inserite il **transistor** PNP rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso il **basso**.
Per il **mosfet** prendete come riferimento la parte metallica del suo corpo e rivolgetela verso l'interno del circuito. Entrambi questi componenti vanno saldati in modo che i loro corpi siano leggermente sollevati dalla superficie dello stampato.

Tenete sollevato dal circuito anche il **ponte raddrizzatore** e, prima di saldare tutti i suoi terminali, controllate di aver inserito il terminale contraddistinto da un **+** nel foro in alto a destra.

Prima di montare il **trasformatore**, che avendo i piedini sfalsati non vi darà pensiero, saldate il **relè**.

In corrispondenza delle sigle **A-K** saldate i terminali capicorda ai quali collegherete i due diodi led e per finire montate anche le due morsettiere a tre poli alle quali collegherete il carico e la presa di rete.

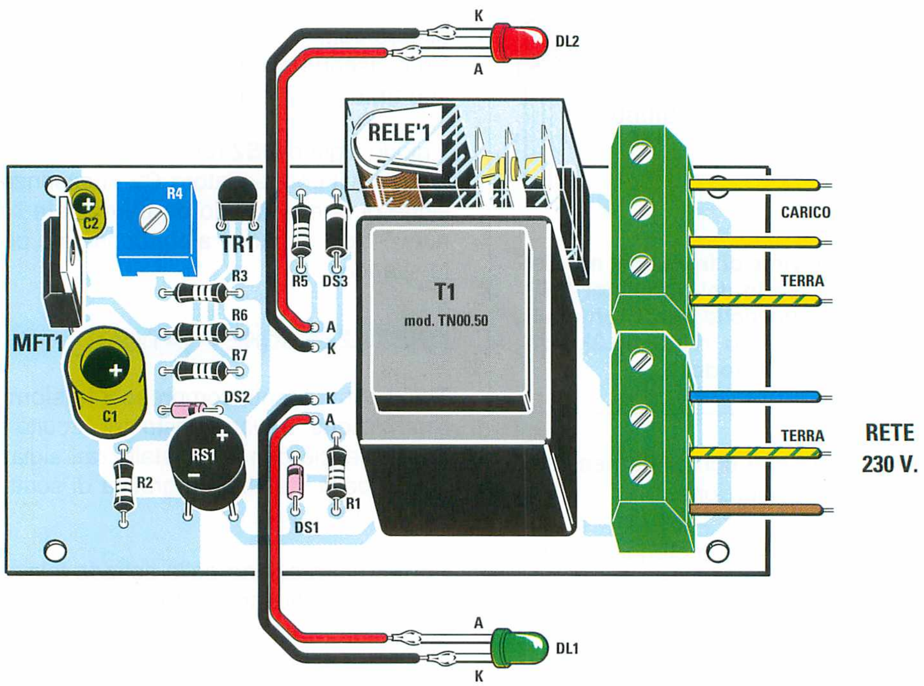


Fig.3 Disegno dello schema di montaggio dell'automatismo contro i blackout. I diodi led vanno collegati solamente dopo averli montati sulla scatola in cui inserirete il circuito.

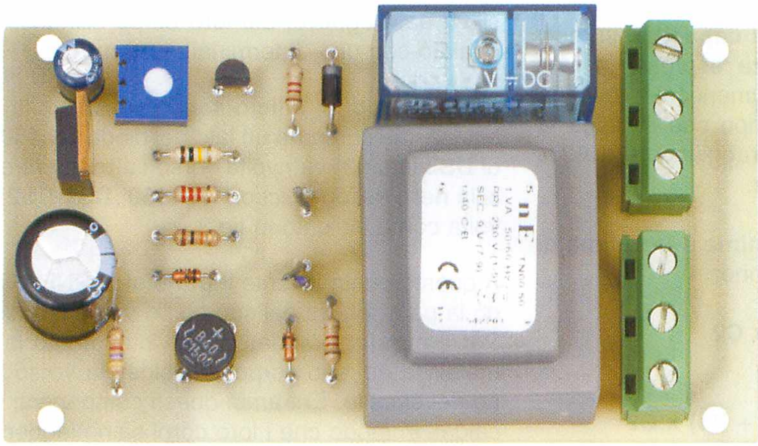


Fig.4 Il circuito LX.1695 a montaggio concluso. Il carico va collegato alla morsettiera in alto ed il cordone di alimentazione a quella in basso.

MONTAGGIO nel MOBILE

Vi consigliamo di collocare il circuito in un mobile plastico. Se non ne avete uno voi adatto allo scopo, possiamo fornirvi il mobile plastico non forato fotografato in fig.6.

Prima di sistemare il circuito, dovete praticare **due fori** per i **diodi led** ed altri **due fori** per l'uscita del cordone di rete e dei fili per il collegamento del relè al carico.

Tenendo conto di dove dovrà essere collocato il dispositivo una volta collegato all'elettrodomestico, potrebbe essere più appropriato praticare i fori per i diodi led direttamente sopra il coperchio piuttosto che su uno dei lati del mobile.

Una volta sistemati i due piccoli portaled, fissate al loro interno i led, quindi collegate i diodi al circuito, senza confondere Anodo e Catodo. In questa fase aiutatevi con il disegno visibile in fig.3.
Alla morsettiera le cui piste fanno capo al relè col-

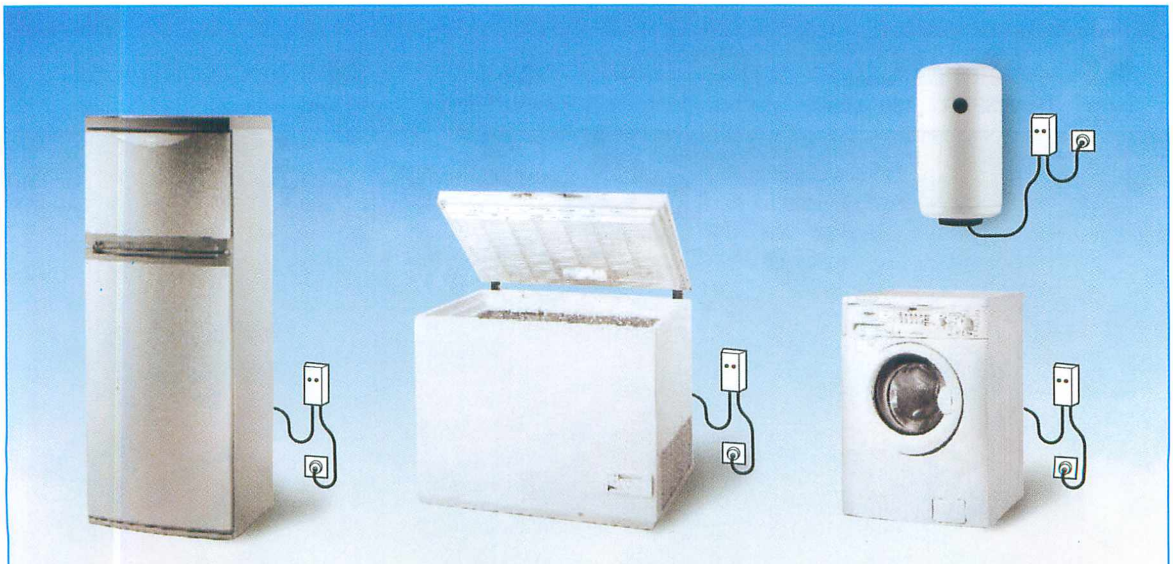


Fig.5 Affinché dopo un blackout i carichi vengano alimentati in successione, tarate i trimmer R4 di ogni circuito LX.1695 per un diverso tempo di ritardo sull'accensione e collegatene uno ad ogni elettrodomestico in serie all'alimentazione di rete.



Fig.6 Foto notevolmente ridotta del circuito LX.1695 montato all'interno del mobile.

legate i fili per il collegamento al carico, mentre all'altra morsettiera, le cui piste fanno capo al primario del trasformatore, collegate il cordone per l'alimentazione di rete.
Concludete bloccando il circuito alla base con quattro viti, quindi chiudete il mobile.

COME va UTILIZZATO

Per prima cosa dovete chiedervi quanti sono gli apparecchi elettrici sempre alimentati dalla rete. Supponendo che siano 4, dovete procurarvi 4 kit **LX.1695** (vedi fig.5).

Ogni circuito va tarato agendo sul trimmer **R4**, per un tempo diverso. Ad esempio, taratene uno per 6 secondi, un altro per 8 secondi, un altro per 12 secondi e l'ultimo per 15 secondi.

Staccate gli elettrodomestici dalla presa e ad ognuno collegate un circuito LX.1695, che collegherete poi all'alimentazione di rete.

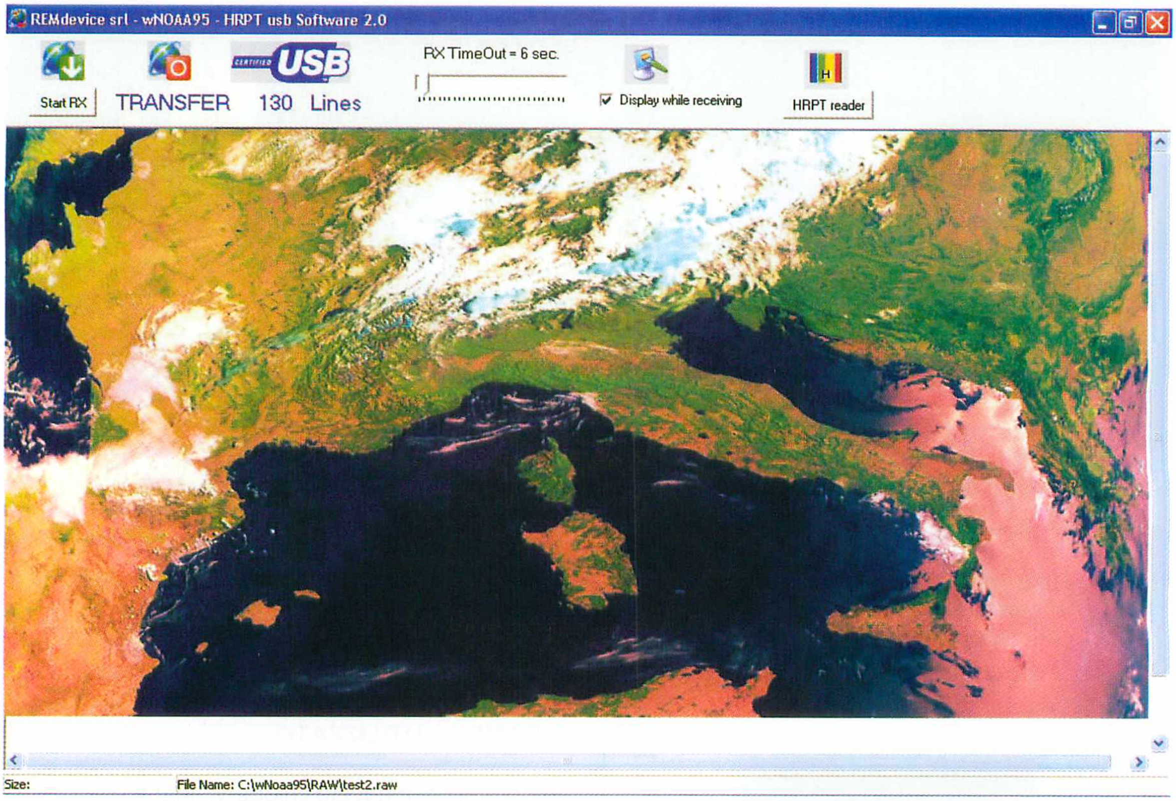
In questo modo, dopo un blackout sarete sicuri che i carichi verranno alimentati in successione e non surriscalderanno il teleruttore. Siccome i componenti usati sono sovradimensionati potete lasciare i circuiti di ritardo sempre collegati.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti per realizzare il circuito siglato **LX.1695** visibile nelle figg.3-4, compresi il trasformatore ed il circuito stampato **Euro 20,00**

Costo del solo stampato **LX.1695** **Euro 4,00**

Su richiesta possiamo fornirvi il mobile di plastica codice **MTK14.2** visibile a fianco **Euro 2,90**



INTERFACCIA

L'interfaccia ISA si integra perfettamente nel sistema presentato sulla rivista N.209 per "catturare" le immagini RAW trasmesse dai satelliti polari e tramite la porta USB le scarica sull'hard-disk del PC.

Qualche anno fa con grande stupore e nello stesso tempo piacere da parte degli appassionati e degli esperti del settore, abbiamo presentato un sistema originale per ricevere le immagini del nostro pianeta inviate dai satelliti in orbita polare.

Il sistema era formato dal **convertitore TV.970** posizionato nel fuoco di una parabola per convertire le frequenze dei satelliti sui **141-150 MHz**, dal **ricevitore** per **HRPT KM1495** con sintonia digitale e scanner incorporato e dall'**interfaccia KM1497** con connettore ISA-WESA da inserire in uno slot libero della motherboard del computer.

I segnali in altissima frequenza captati dall'illuminatore della parabola venivano convertiti ad una frequenza più bassa ed inviati al ricevitore per ottenere i dati digitali di seguito trasferiti tramite un cavo alla scheda sistemata all'interno del PC.

Il programma, che allora girava sotto DOS, si occupava di prelevare ed elaborare i dati dal BUS della scheda ISA **KM1497**.

Il sistema operativo DOS, ormai decisamente superato, già allora imponeva una serie di settaggi complicati e di passaggi obbligati per poter costruire l'immagine ricevuta dallo spazio. D'altronde, per quei tempi, di meglio non si poteva fare.

Oggi, dopo tanto lavoro, siamo arrivati ad una soluzione più moderna che, avvalendosi dello stesso ricevitore, della stessa parabola, dello stesso convertitore e della stessa interfaccia, "rinnova" solo u-

na piccola parte del sistema e gli affianca un software adeguato.
Semplicemente estraendo l'interfaccia dal vostro vecchio computer e collegandola alla scheda che vi proponiamo in queste pagine, potrete trasferire il dato digitale sul PC attraverso la porta USB per rielaborarlo nel sistema operativo Windows XP.

Il nuovo programma **wNoaa95.exe**, infatti, non ha bisogno del DOS, e lanciandolo poco prima di intercettare un satellite vedrete formarsi l'immagine della terra sottostante man mano che il satellite ci orbita sopra.

Per approfondire questo argomento rimandiamo alla lettura degli articoli pubblicati sulla rivista **N.209**. Tutti questi articoli sono stati raccolti nel CD-Rom siglato **CDR01.1** e su richiesta siamo in grado di fornirli anche nella versione in inglese.

SCHEMA ELETTRICO

Si tratta di un circuito con pochissimi componenti, perché i componenti utilizzati, per la loro alta integrazione, svolgono moltissime funzioni.
Noi abbiamo scelto il pic 18LF2550, che nell'elenco componenti abbiamo segnalato con la sigla EP.1694, perché viene fornito già programmato.
La funzione principale del microprocessore programmato **IC1**, collocato sulla scheda **LX.1694** HRPT USB, è quella di emulare il bus ISA dei PC di alcuni anni fa con i relativi segnali digitali di ingressi e uscite.

Sulla scheda **KM1497** c'è una FPGA (vedi l'integrato siglato IC3 in fig.2), che elabora i dati provenienti dal ricevitore fornendo il segnale di richiesta dati disponibili (DRQ) ed il relativo segnale di clock (DACK).

La FPGA programmata utilizza questi segnali per contare la giusta quantità di dati che compongono una linea di immagine HRPT inviando il segnale TC (Terminal Count) e questo serve per allineare la partenza di tutte le linee che verranno ricevute.

Ad ogni richiesta (DRQ) sono presenti i dati validi sul BUS CONN.A, che vengono inviati al modulo **UM.245R**. Questo modulo preleva i dati paralleli (bit D0 ... D7) e li converte nel formato seriale USB, così che siano adatti ad essere elaborati dal vostro personal computer.
Naturalmente il software dedicato **wNoaa95.exe** trasferirà le righe sul vostro monitor attraverso la porta USB.

ISA USB per HRPT

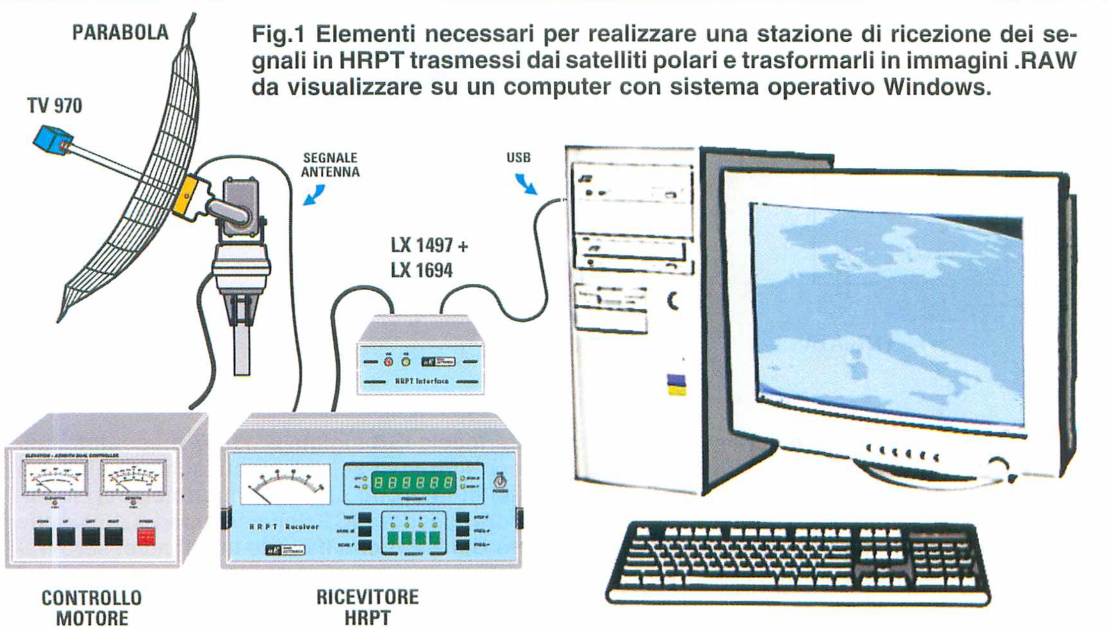


Fig.1 Elementi necessari per realizzare una stazione di ricezione dei segnali in HRPT trasmessi dai satelliti polari e trasformarli in immagini .RAW da visualizzare su un computer con sistema operativo Windows.

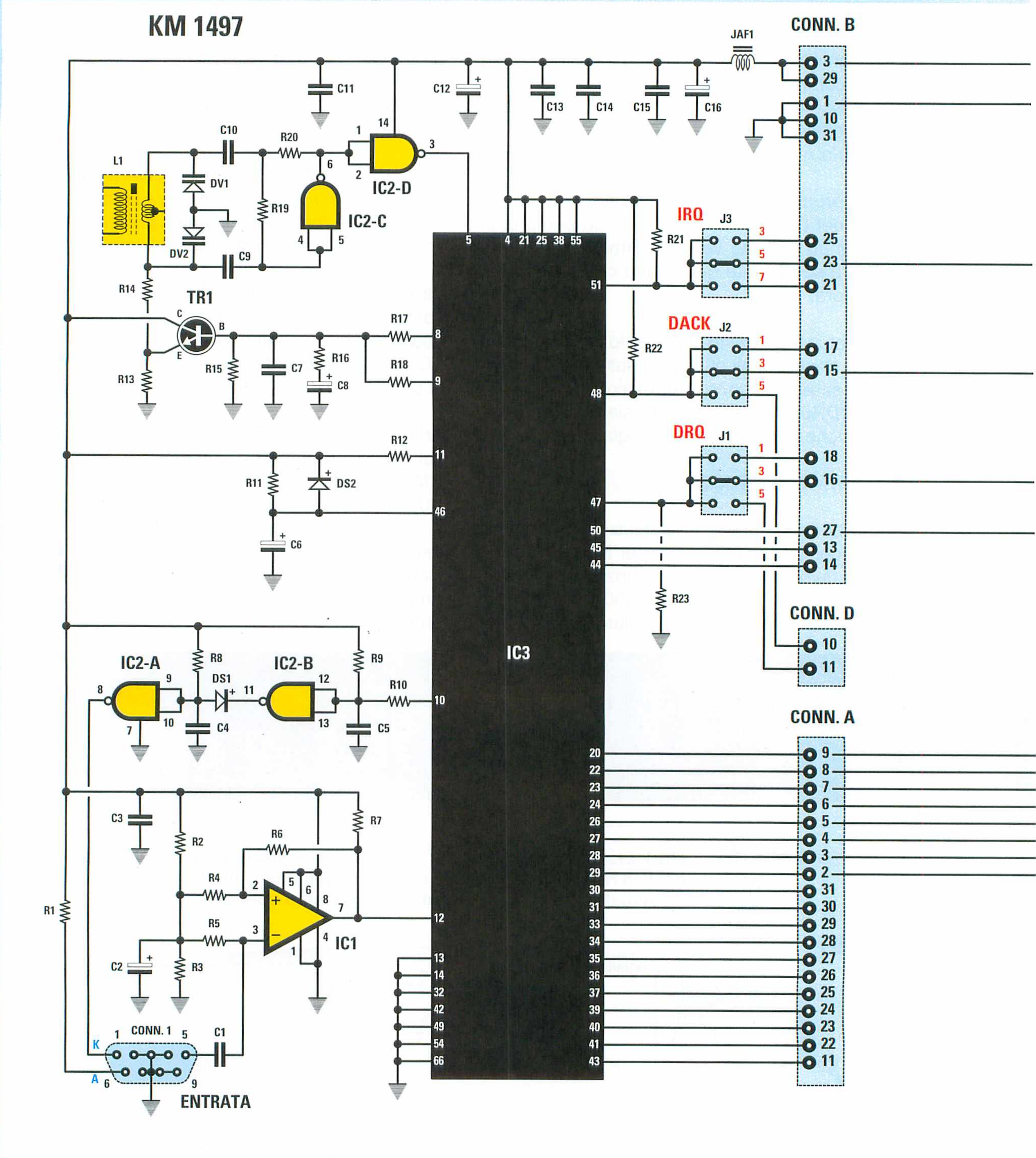
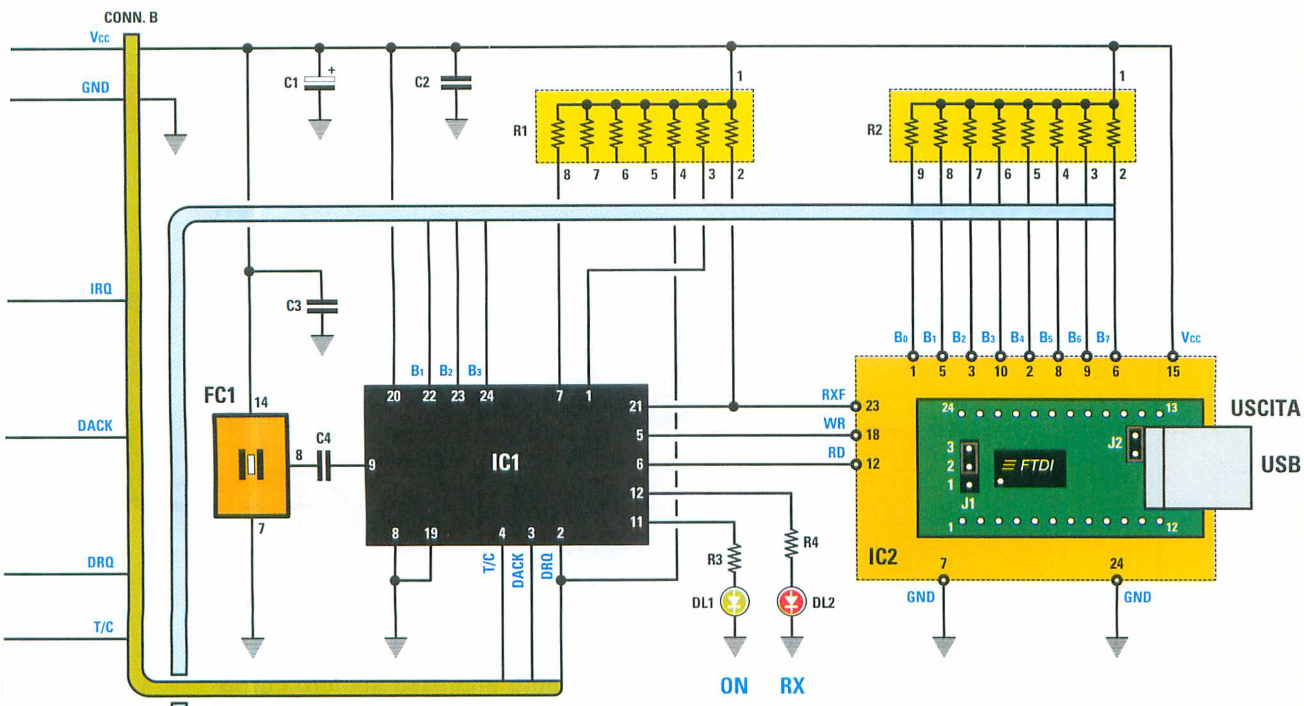
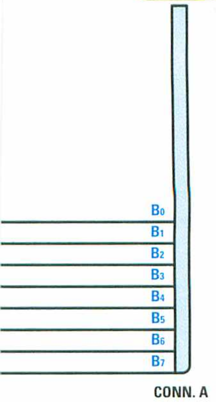


Fig.2 In questa pagina lo schema elettrico dell'interfaccia ISA siglata KM1497 presentata sulla rivista N.209. Arricchendo questa interfaccia con la nuova scheda, il cui schema elettrico è visibile a fianco, i dati digitali trasmessi dai satelliti in orbita polare vengono elaborati dalla FPGA (vedi l'integrato IC3) e trasferiti sul microprocessore IC1 della scheda LX.1694, che emula il bus ISA. Da qui vengono inviati al modulo UM.245R che li rende adatti ad essere trasferiti sul computer attraverso la porta USB. Una volta su computer possono essere rielaborati nel sistema operativo Windows XP con il software dedicato wNoaa95.





ELENCO COMPONENTI LX.1694

R1 = 10.000 ohm x 7 rete resistiva
R2 = 10.000 ohm x 8 rete resistiva
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF ceramico
C4 = 100.000 pF ceramico
DL1 = diodo led verde
DL2 = diodo led rosso
FC1 = oscill. quar. 40 MHz tipo TOR0181 T
IC1 = integrato tipo EP1694
IC2 = smd tipo UM.245R (KM01.245)
CONN.A+B = connettore 31+31 pin

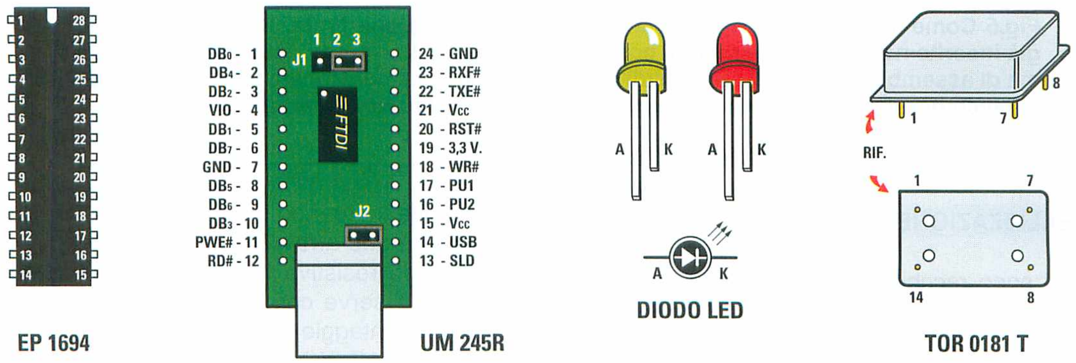


Fig.3 Connessioni dei componenti utilizzati nell'interfaccia LX.1694 visibile in alto. L'integrato EP.1694 è un microprocessore fornito già programmato, mentre l'integrato in smd siglato UM.245R viene fornito già montato. Per un corretto montaggio dell'oscillatore quarzato TOR0181 T, prendete come riferimento il suo unico spigolo a 90 gradi.

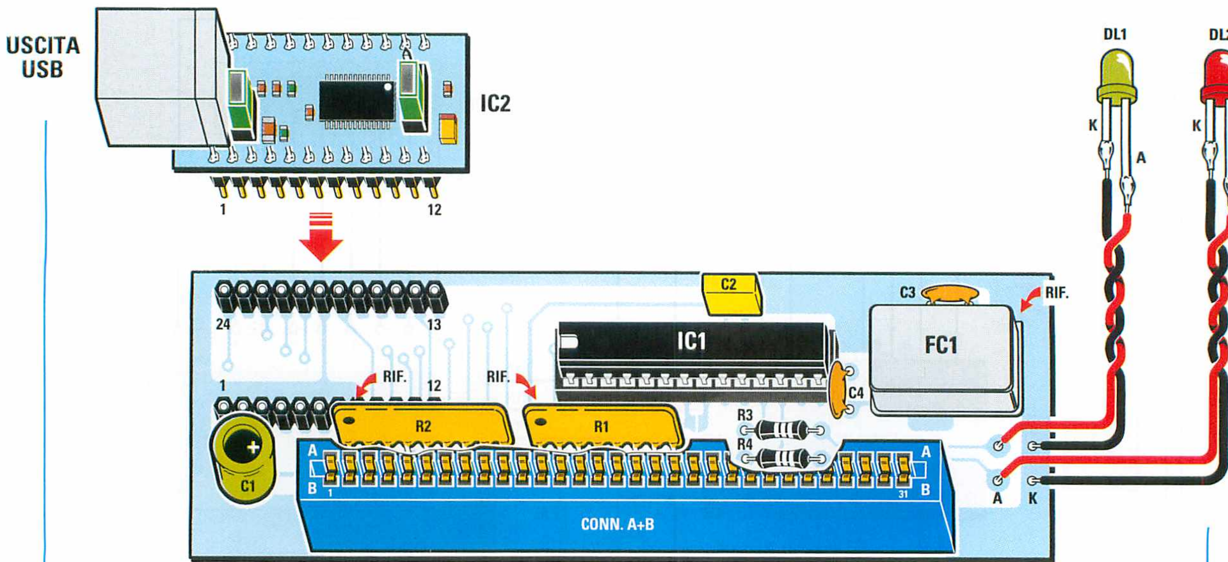


Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'interfaccia ISA USB per HRPT. Le due reti resistive vanno montate rivolgendo il piccolo punto di riferimento impresso sul loro corpo verso le piste del connettore femmina da 31+31 terminali. I diodi led vanno collegati al circuito dopo aver collocato le schede LX.1694 e KM1497 nel mobile (vedi fig.7).

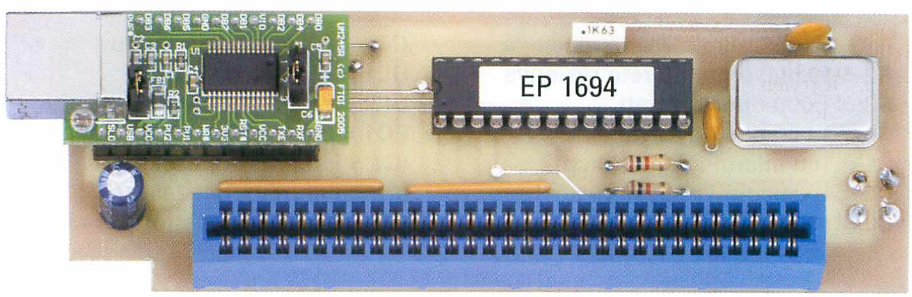


Fig.5 Come si presenta l'interfaccia LX.1694 a realizzazione finita. Il modulo KM01.245 è già inserito nei due strip femmina con l'uscita USB rivolta verso l'esterno del circuito. Prima di assemblare questa scheda sull'interfaccia KM1497, controllate ancora una volta che la tacca di riferimento del microprocessore EP1694 sia rivolta verso sinistra.

REALIZZAZIONE PRATICA

Nel kit sono racchiusi tutti i componenti per l'assemblaggio della scheda, compreso il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati.

Iniziate saldando i due **strip femmina** da **12 terminali** ciascuno sui quali, a montaggio concluso, innesterete il modulo in smd per **USB converter UM.245R**, che vi forniamo già completamente assemblato con la sigla **KM01.245**.

Proseguite inserendo le due resistenze siglate **R3** ed **R4** e le due array **R1** ed **R2**.
Queste reti resistive hanno sul corpo un piccolo **punto** che serve come riferimento e che, per un corretto montaggio, va rivolto verso le piste del grosso connettore da 31+31 terminali, come chiaramente visibile in fig.4.

Montate quindi il condensatore **C1**, che essendo un **elettrolitico**, va inserito nel circuito facendo attenzione alla polarità. Nei rispettivi spazi indicati nel

disegno in fig.4, montate anche gli altri condensatori, il **poliestere C2** e i **ceramici C3-C4**.

Ora potete montare lo **zoccolo** per il micro **IC1** rivolgendo la sua tacca verso sinistra, come indicato nello schema pratico. Capovolgete lo stampato e saldate senza cortocircuiti i suoi 28 piedini.

Sulla destra dello stampato inserite e saldate l'oscillatore **FC1**. Tre degli spigoli di questo componente sono smussati ed uno solo è "vivo" (vedi le connessioni in fig.3). E' proprio questo spigolo che dovete prendere come riferimento per il montaggio, inserendo il piedino a cui fa capo, che è quello collegato allo schermo, in alto a destra come indicato in fig.4.

A questo punto montate il connettore a 31+31 piedini che serve per il collegamento alla scheda **KM1497** e saldate i terminali capifilo per il collegamento ai diodi led. I diodi andranno collegati al circuito solo dopo averli montati sulla mascherina anteriore del mobile.

Per finire incastrate il **modulo** in smd negli strip femmina in modo che l'uscita USB sia rivolta verso l'esterno del circuito ed inserite il **microprocessore** nel suo zoccolo in modo che la tacca di riferimento incavata sul suo corpo sia rivolta **a sinistra**.

Chi a suo tempo aveva richiesto l'interfaccia siglata **KM1497**, dovrà aprire il computer e svitarla dallo slot, perché insieme alla nuova scheda ISA che avete appena finito di montare va inserita in un mobile a parte.
Se invece non avete questa interfaccia, potete richiederla ai nostri uffici secondo le modalità descritte in fondo all'articolo. Ci teniamo a sottolineare che questa scheda viene fornita già montata, tarata e collaudata e che l'unica cosa che dovete fare è configurare i **ponticelli J1-J2-J3** sistemandoli in **posizione centrale**.

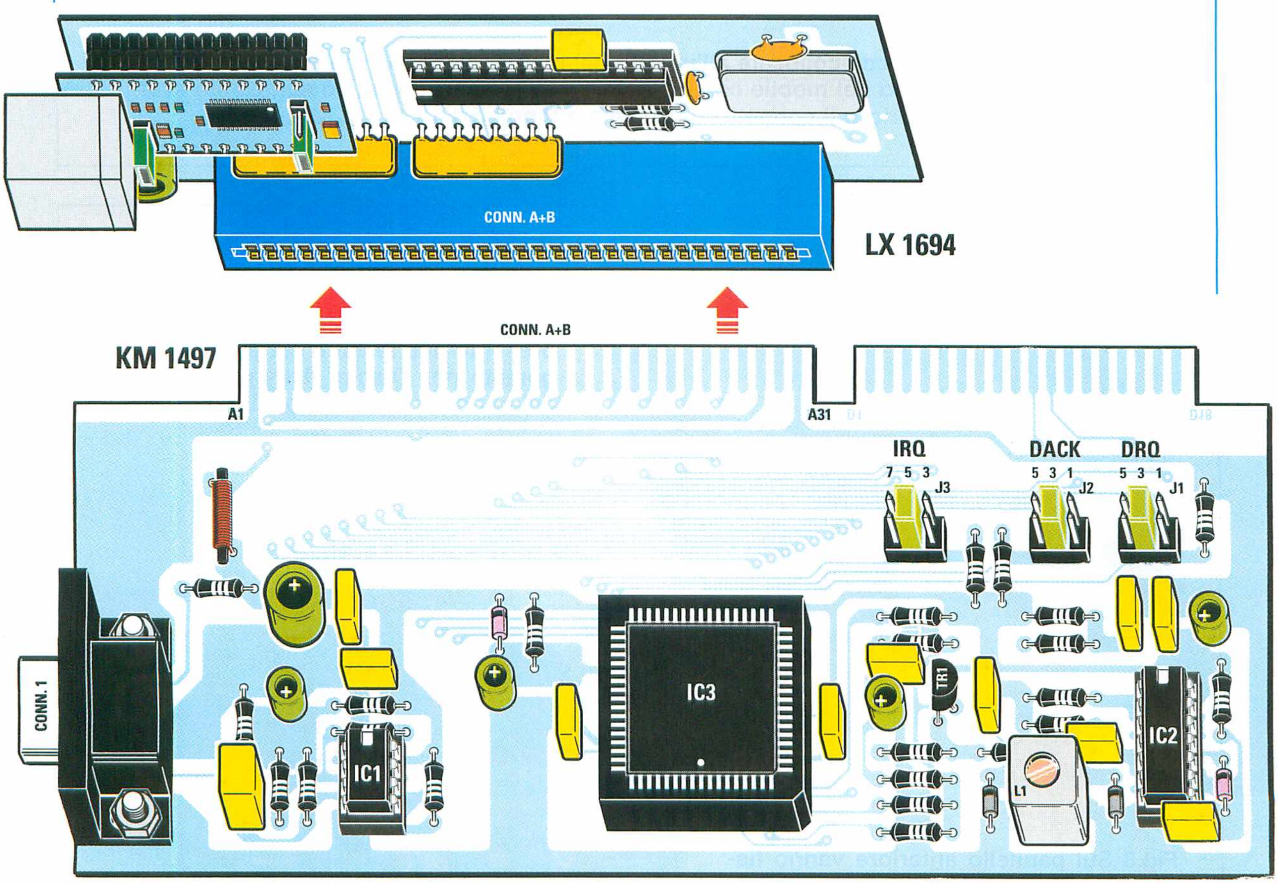


Fig.6 Per un corretto assemblaggio tra le schede, l'uscita USB della scheda LX.1694 va rivolta dalla stessa parte del connettore maschio presente sulla scheda KM1497.

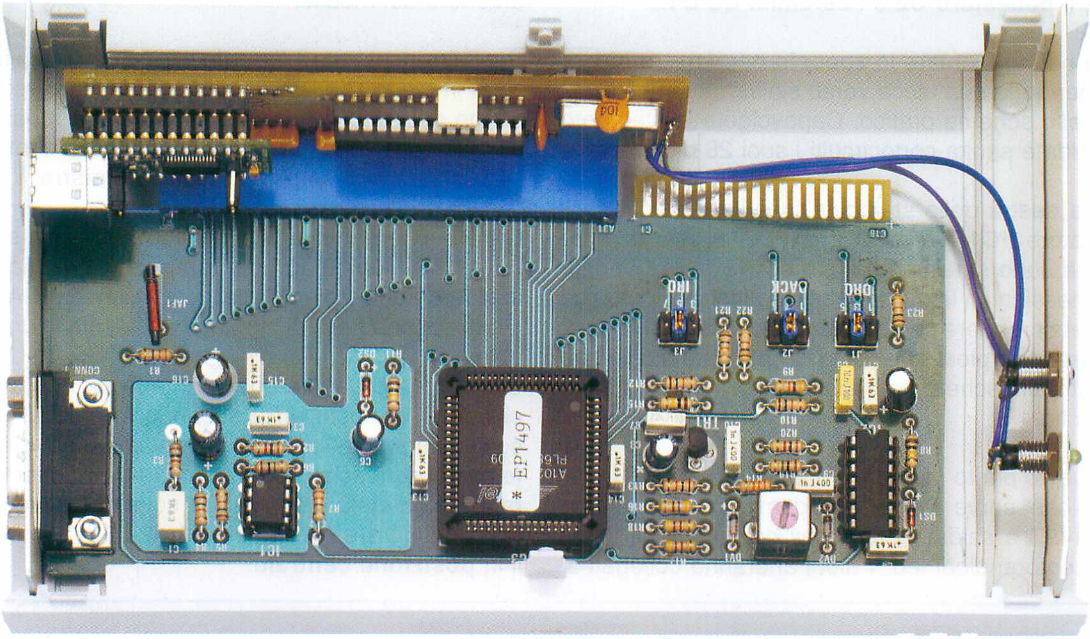


Fig.7 Foto delle interfacce collocate all'interno del mobile plastico. Non è necessario fissare le schede al piano del mobile con delle viti, perché per bloccarle è sufficiente avvitare al pannello posteriore il connettore maschio a 9 poli della scheda KM1497.

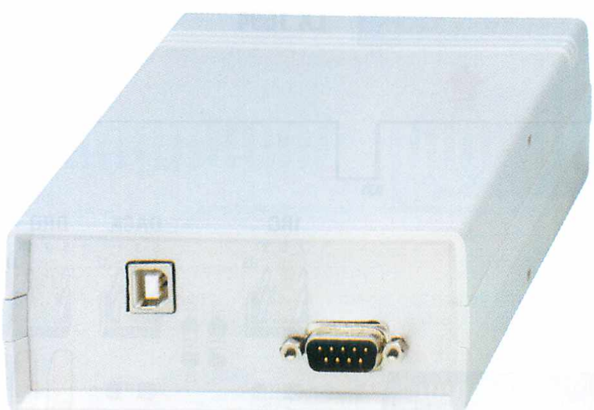


Fig.9 Il pannello posteriore di alluminio presenta due fessure perfettamente sagomate per l'uscita della presa USB e del connettore maschio a 9 poli.

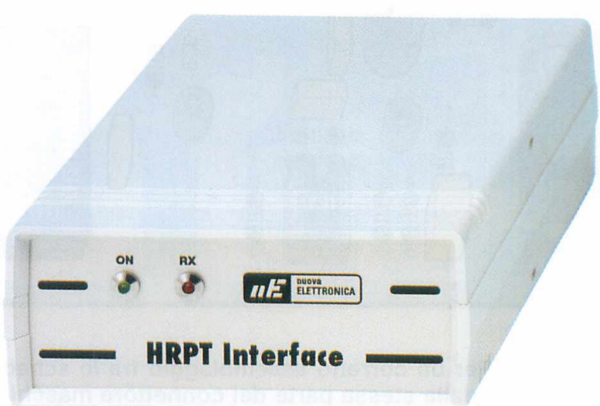


Fig.8 Sul pannello anteriore vanno fissati i due diodi led. Quello verde va montato in corrispondenza della sigla ON e quello rosso sotto la scritta RX.

Come evidenziato nel disegno in fig.6, incastrate le piazzole dell'interfaccia **KM1497** nel connettore femmina della scheda **LX.1694** in modo che l'uscita USB sia rivolta dalla stessa parte del connettore maschio a 9 poli.

Se ancora non l'avete fatto, svitate le viti del connettore a 9 poli per sistemare il pannello posteriore del mobile, che presenta già due fessure perfettamente sagomate per l'uscita del connettore e della presa USB. Serrate quindi il pannello al connettore tramite le due viti.

Ora collocate i circuiti all'interno del mobile: non è necessario bloccare in alcun modo i circuiti, che, grazie alla mascherina posteriore fissata al connettore, risultano sufficientemente stabili.

Adesso sistemate i due piccoli portaled sulla mascherina anteriore, che forniamo già forata e serigrafata, e fissate al loro interno i led: in corrispondenza della sigla **ON** posizionate il diodo di colore **verde** ed in corrispondenza della sigla **RX** il diodo di colore **rosso**. Concludete saldando i loro terminali al circuito senza scambiarli (il led **verde** è **DL1** ed il led **rosso** è **DL2**) e, soprattutto, senza confondere Anodo e Catodo (vedi fig.4).

Non vi rimane che chiudere il mobile incastrando il coperchio sulla base.

COMPATIBILITA'

Il computer per visualizzare le immagini in HRPT deve avere le seguenti caratteristiche:

Pentium 1000 (1 GHz)
Scheda grafica 800 x 600 (meglio se superiore)
Memoria su disco rigido 20 GB
Memoria Ram 512 Mb (meglio se superiore)
Sistema operativo Window XP
Prese USB tipo 1 o superiori
Un lettore CD-ROM o un lettore DVD
Un programma per la visualizzazione delle Immagini di tipo RAW come Photoshop o come il programma READHRPT dello stesso autore del noto WXTRACK, il signor David Taylor, il cui sito Internet è: www.satsignal.net

Nota: *il software gira anche con i Pentium 550, ma va esclusa la possibilità di vedere l'immagine formarsi in tempo reale. Si potrà vedere solo in un secondo momento, quando l'acquisizione da parte del computer è terminata.*

INSTALLAZIONE del SOFTWARE

Il CD-Rom **CDR1694**, distribuito con la scheda ISA-USB-HRPT LX.1694, contiene il programma originale appositamente scritto per la scheda di Nuova Elettronica e che vi serve per scaricare in modo automatico l'immagine che proviene dal satellite, una copia gratuita del programma READHRPT per coloro che non hanno accessi veloci a Internet, i driver per la gestione della porta USB del vostro computer e i driver per ottimizzare il programma READHRPT con le varie interfacce grafiche.
Per facilitare il vostro compito, abbiamo provveduto ad inserire nel CD-Rom un sistema di autoinstallazione parziale.

Durante la fase d'installazione la scheda che avete appena realizzato **non** deve essere **collegata** al computer.

Inserite il **CDR1694** nel lettore e quando compare la finestra riprodotta in fig.10 rispondete affermativamente cliccando sul tasto **Sì** per continuare.
Per lanciare il programma di installazione e decompressione cliccate sul tasto **Unzip**. La barra blu, visibile in basso in fig.11, vi aggiorna sullo stato di carica del software nel vostro disco rigido. Quando la barra giunge alla fine, avrete la certezza che tutti i fili saranno stati copiati.



Fig.10 Per installare il software di gestione dell'interfaccia LX.1694 nel vostro computer cliccate sul tasto Sì.

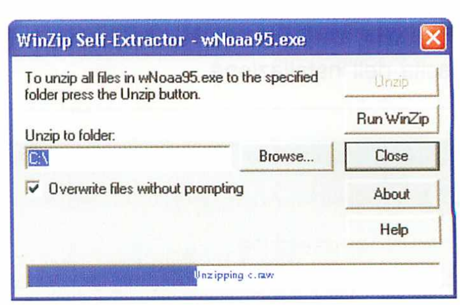


Fig.11 La barra blu vi aggiorna in tempo reale sullo stato di decompressione dei file nel vostro personal computer.

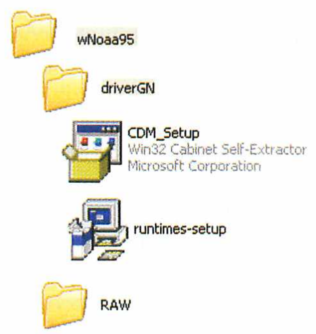


Fig.12 Prima di aprire il programma wNoaa95, dovete installare i driver che si trovano nella sottocartella driverGN.

Per verificarlo aprite le Risorse del computer e selezionando il disco rigido noterete la presenza di tre cartelle in più (vedi fig.12):

– la cartella **wNoaa95** in cui risiede il programma omonimo per ricevere i dati dal satellite e il programma **READHRPT** per visualizzare ed analizzare le immagini;

– la sottocartella **driverGN** in cui ci sono i driver che ci appresteremo a installare manualmente;

– la sottocartella **RAW** con alcune immagini di prova e dove andranno salvate le future immagini.

INSTALLAZIONE dei DRIVER

Entrate nella cartella **driverGN** e selezionate il file **runtimes-setup** (vedi fig.12).
Per installare il file cliccate sul tasto **Sì** in fig.13, quindi cliccate sul tasto **Next** in fig.14. Quando vi vengono proposti i termini della garanzia cliccate su **accetto** e, a fine installazione, cliccate sul tasto Finish (vedi fig.15). Una finestra vi avvisa della buona riuscita dell'installazione.

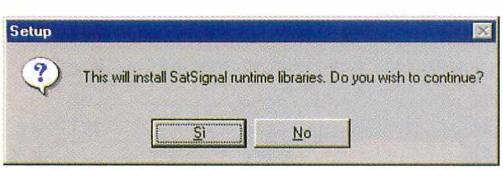


Fig.13 Dopo aver lanciato l'esecuzione del file runtimes-setup (vedi fig.12), cliccate sul tasto Sì per continuare.

Ora tornate a visualizzare il contenuto della cartella **driverGN** (vedi fig.12) e lanciate l'installazione del file **CDM_setup.exe**, di cui non proponiamo alcuna figura perché sostanzialmente identica all'installazione precedente.

Una volta finita anche questa installazione, per velocizzare l'apertura del programma, vi consigliamo di portare l'icona dell'applicazione **wNoaa95.exe** sul desktop. Per fare ciò entrate nella cartella omonima e cliccate con il tasto destro sull'icona del programma, cioè su **wNoaa95.exe**, quindi portate il cursore su **Invia a** ed infine cliccate **Desktop (crea collegamento)**.
Anche questa è una procedura ordinaria per chi utilizza il sistema operativo Windows, quindi non abbiamo ritenuto proporre alcuna figura.

Come funziona il programma wNoaa95

La finestra principale si presenta come quella riprodotta in fig.17.

Il pulsante **StartRX** va premuto quando il segnale trasmesso dal satellite viene captato dalla vostra parabola. Cliccando su questo pulsante si apre una finestra in cui dovete dare un nome all'immagine che si formerà di lì a poco.

L'icona con il pulsante **Rosso** indica lo stato di ricezione: finché il computer riceve le linee dal satellite compare la scritta **TRANSFER**; trascorso il tempo di RX timeout, quando il computer non riceve più, compare la scritta **READY**.

Durante l'acquisizione, sotto l'icona e la scritta **USB** si vede avanzare il **contatore delle linee buone** che arrivano a formare l'immagine. Vi ricordiamo che questo numero è importante per visualizzare l'immagine di tipo RAW con un programma di elaborazione immagini come, ad esempio, Photoshop.

A questo proposito nella fig.20 vi proponiamo un esempio per il corretto settaggio dei parametri indispensabili a visualizzare le immagini in HRPT.

Per non rischiare di perdere nessuna delle linee trasmesse dal satellite, durante l'acquisizione viene inibita la tastiera. Il cursore **RX TimeOut**, predisposto a **6 secondi**, ci consente di definire il tempo oltre il quale, se non riceviamo più il segnale HRPT, viene ripristinato il controllo della tastiera.

Se il vostro PC è potente, vi consigliamo di spuntare l'opzione **Display while receiving**, per poter visualizzare sul monitor l'immagine che si forma man mano che ricevete le linee dal satellite.



Fig.14 L'installazione dei driver è molto semplice, perché dovete solo cliccare sul tasto Next.

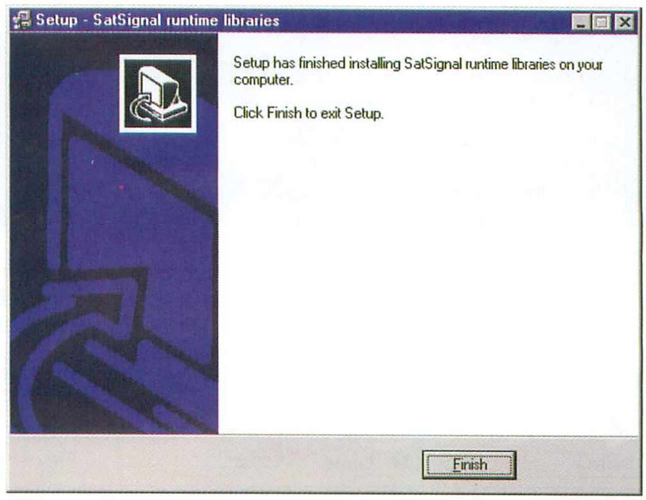


Fig.15 Ad installazione completata per uscire dal setup cliccate sul tasto con la scritta Finish.



Fig.16 Dopo aver installato i driver del file runtimes-setup, procedete con i CDM_setup (vedi fig.12). Anche in questo caso a fine installazione compare una finestra di avviso. Per uscire cliccate sul tasto OK.

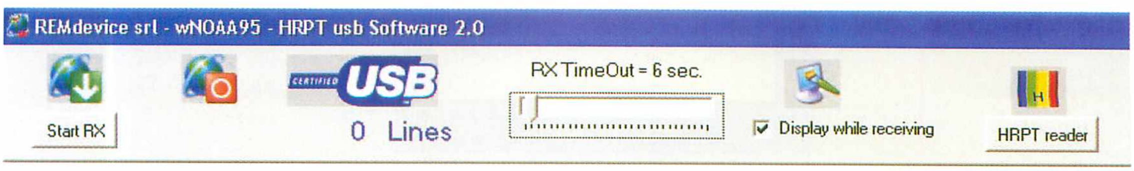


Fig.17 In questa figura abbiamo riprodotto la barra degli strumenti del software applicativo wNoaa95 per trasferire e visualizzare su computer i segnali in HRPT trasmessi dai satelliti polari. Nel testo abbiamo ampiamente descritto la funzione di ogni comando.

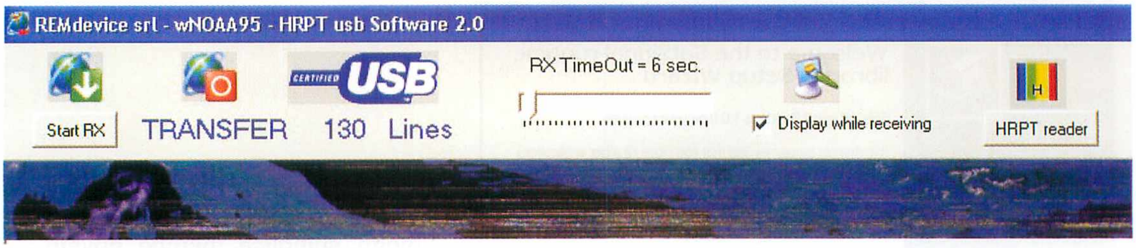


Fig.18 Durante la ricezione sotto il pulsante rosso compare la scritta TRANSFER ad indicare che il ricevitore sta ricevendo i segnali trasmessi dal satellite in orbita polare. Il valore numerico sotto l'icona USB indica il numero di linee che formano l'immagine.

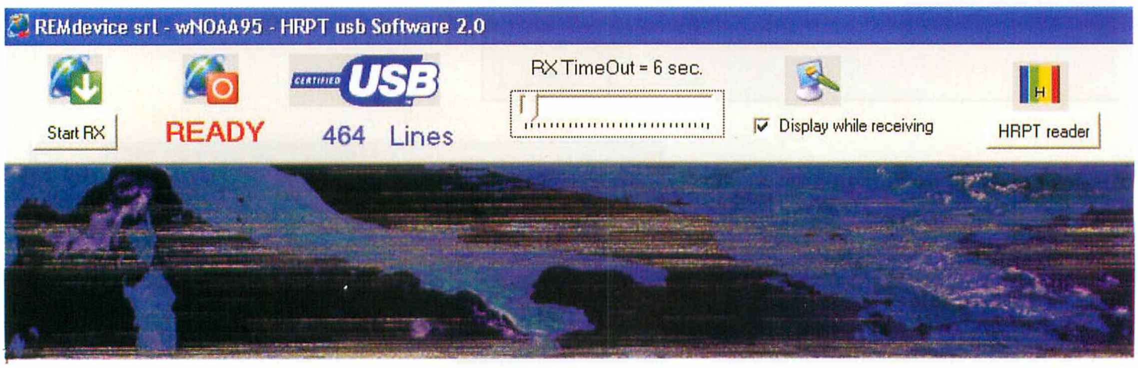


Fig.19 Quando sotto il pulsante rosso compare la scritta READY significa che il ricevitore non è più in grado di captare la trasmissione dei satelliti. Da questo momento, trascorso il tempo impostato con RX TimeOut, verrà ripristinato il controllo della tastiera.

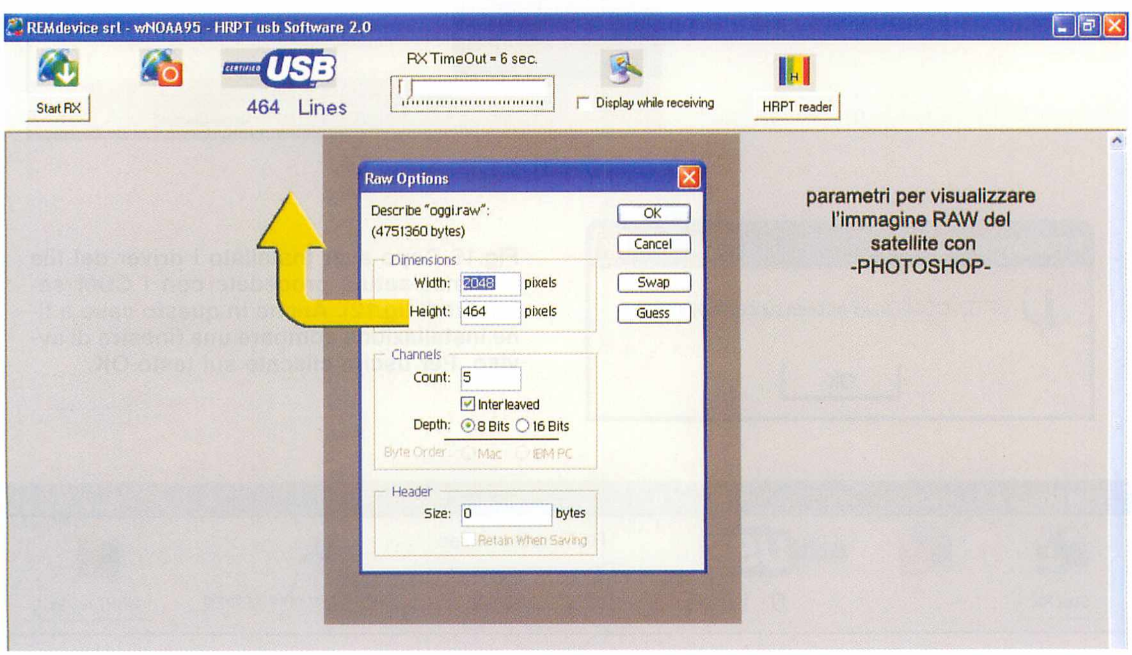


Fig.20 Se per visualizzare le immagini usate un programma di elaborazione di immagini come ad esempio Photoshop, settate la dimensione dell'immagine in altezza con il numero che compare sotto l'icona USB, che nel nostro esempio è 464.

Cliccando sul pulsante **HRPT reader** si apre un collegamento al programma free per visualizzare direttamente le immagini, senza doverle manualmente elaborare. Avviate l'applicazione solo quando avete l'immagine completa.

PROVA

E' finalmente venuto il momento di verificare se tutto funziona. Il nostro sistema di ricezione HRPT è stato solo separato dal vecchio computer che girava sotto DOS, e, se funzionava prima, non ci sono dubbi sul funzionamento del medesimo con la nostra nuova scheda.

Coma facevate prima, individuate l'ora del passaggio di un satellite polare (potete usare il programma Wxtrack di David Taylor, descritto sulla rivista N.209).

Collegate la scheda **LX.1694** al vostro computer con un cavetto USB. Sul desktop vengono visualizzate una serie di finestre per avvisarvi che è stato *rilevato* un collegamento usb e sarà installato il driver apposito.

Quando questa fase finisce, per un istante si **accendono** entrambi i **led** della scheda **LX.1694**: questo a riprova del fatto che la scheda è alimentata tramite USB ed è stata riconosciuta dal PC.

Cliccate sull'icona **wNoaa95** per lanciare il programma: si aprirà la finestra di fig.17.

Lasciate il cursore **RX TimeOut** a **6 sec.**, così dopo 6 secondi dalla fine della ricezione delle linee riavrete il controllo della tastiera.

Spuntate la voce **Display while receiving**, così, man mano che l'immagine arriva, la vedrete formarsi nella grande finestra del programma.

Non appena sentite che il satellite sta sorvolando la vostra posizione, cliccate **Start RX**.

Si accenderà il diodo led **verde** e, se c'è anche il segnale del satellite, comincerà a lampeggiare pure il diodo led **rosso**. Questo diodo lampeggerà via via più velocemente, sempre sincronizzato con il segnale del satellite.

Durante la ricezione delle linee che formano l'immagine, sotto il **pulsante rosso** compare la scritta **TRANSFER** e sotto il simbolo **USB** avanza il contatore delle linee buone memorizzate (vedi fig.18).

La comparsa della scritta **READY** (vedi fig.19) sta ad indicare che il satellite è "tramontato".

Per una nuova immagine bisognerà aspettare il passaggio successivo.

A questo punto potete vedere l'immagine ricevuta con il programma **HRPT reader**, che si apre cliccando sull'icona omonima.

Non abbiamo dubbi sul fatto che sarà andata come abbiamo descritto. D'altronde non poteva essere diversamente visto l'esiguo numero dei componenti da montare sulla scheda e la facilità dei comandi con cui è stato concepito il software.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari alla realizzazione dell'**interfaccia ISA USB per HRPT** siglata **LX.1694** visibile nelle figg.4-5, compresi il microprocessore programmato, l'integrato in tecnologia SMD **UM.245R** già montato sulla scheda **KM01.245** ed il circuito stampato, **escluso** il mobile plastico già forato e con il pannello anteriore serigrafato (vedi figg.8-9) **Euro 105,00**

Il CD-Rom siglato **CDR1694**, contenente il programma **wNoaa95** è distribuito unitamente all'interfaccia **LX.1694**.

Costo del mobile plastico **MO1694** visibile nelle figg.8-9, completo di una mascherina di alluminio frontale forata e serigrafata e di una mascherina posteriore solo forata **Euro 18,00**

A chi acquista la scheda **LX.1694** verrà recapitata in **OMAGGIO** la rivista **N.209** sulla quale sono stati pubblicati il **ricevitore** per **HRPT** e l'interfaccia per trasformare i segnali trasmessi dal satellite in immagini .RAW da visualizzare sul computer.

Costo del solo stampato **LX.1694** **Euro 2,10**

Costo dell'interfaccia **KM1497** fornita già montata e tarata, completa di cavo coassiale di collegamento al **ricevitore** per **HRPT** **Euro 84,00**

Costo del ricevitore per **HRPT KM1495** fornito già montato, tarato e collaudato **Euro 220,00**

Dai costi dei kit e dei singoli componenti, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a **domicilio**.



Per ottimizzare la luminosità, i nuovi televisori LCD hanno i pannelli retroilluminati con dei diodi led, che, nei modelli più sofisticati, oltre ad essere RGB (rosso, verde e blu) aumentano e diminuiscono la loro luminosità in funzione delle scene che vengono trasmesse.

BARRE di LUCE

Che ci piaccia o no la televisione pervade ormai ogni momento della nostra vita e se da un lato è una fonte di informazione ed un utile strumento di cultura, di aggiornamento e di svago, dall'altro può causare problematiche di tipo sociale e destare preoccupazioni più strettamente legate alla salute.

Senza entrare in merito alla discussione se la TV faccia male oppure no (non sta a noi restituire alla televisione il suo ruolo), con il progetto che vi descriviamo in queste pagine ci importa suggerirvi un sistema per **migliorare** la **visione** degli spettacoli televisivi riducendo i disturbi agli occhi causati da un'illuminazione impropria.

L'impianto di illuminazione dovrebbe soddisfare esigenze diverse assicurando una luce diretta e intensa quando è basilare svolgere le proprie occupazioni senza rischi, ed avvalendosi di tenui luci indirette quando c'è bisogno di temperare i contrasti ed avere un'atmosfera più rilassante.

Non c'è bisogno di citare studi medici o scientifici, perché chiunque di noi sa per esperienza diretta che guardare la televisione o il monitor del PC in una stanza completamente **al buio**, dove l'unica fonte di luce è data dallo schermo acceso o, peggio, con **luci** dirette troppo **intense** che causano riflessi e conseguenti fastidiose ombre, alla lunga irrita e non solo gli occhi.

E' infatti risaputo che le differenze di luminosità troppo marcate tra aree scure e chiare causano affaticamenti e disturbi oculari.

Per ovviare, si può accostare al monitor una lampada da tavolo orientabile e porre una fonte di luce **dietro** il televisore.

Lo sapevano anche le nostre nonne che solevano posare sul televisore, e non solo per vezzo, una lampada con il paralume lavorato all'uncinetto, magari sopra un bel centrino anch'esso realizzato a mano. La lampada emetteva una luce uniforme e poco intensa, bassa quel tanto da lasciar intravedere la stanza. Se non c'era il paralume, si appoggiava in bellavista la gondola di Venezia o il classico carrettino siciliano multicolore, che con le loro piccole lampadine restituivano una rilassante luce soffusa.
Queste soluzioni oggi non vanno più bene, non solo perché disponiamo di numerosi tipi di fonti di luce in vari modelli, misure e colori (lampadine ad incandescenza, lampade a fluorescenza, diodi led, alogene), ma perché i gusti sono cambiati ed anche l'occhio vuole la sua parte.
L'illuminazione oltre a soddisfare le esigenze funzionali, deve tenere in giusta considerazione anche *i nuovi* gusti estetici.

Infine, illuminare solo dove serve oltre a ridurre i problemi visivi, fa **risparmiare energia** ed **evitare** gli **sprechi**.

Per il nostro progetto abbiamo dunque immaginato un'illuminazione diffusa che, senza creare zone d'ombra e quindi contrasti, produca un'atmosfera più rilassante e confortevole.

Potrete così guardare la televisione con tutti i **comfort** senza affaticare gli occhi e riducendo i danni al sistema visivo.
Se il circuito da un lato risponde alla necessità di creare un **ambiente distensivo** e **riposante**, dall'altro consente di **risparmiare** energia perché fa uso di diodi led, molto luminosi e con una durata di funzionamento elevata, e perché sincronizza la luminosità dei led in funzione di quella emessa dallo schermo del televisore.

Nota: per un confronto sui numerosi vantaggi offerti dai diodi led rispetto ad altre fonti di luce, potete leggere l'inserto a pag.100 della rivista **N.230**.

IL SEGNALE VIDEO

Prima di addentrarci nel funzionamento del circuito, il cui schema elettrico è proposto in fig.3, riteniamo opportuno spendere due parole sul segnale video a colori analogico.
Il segnale video composito risulta dalla combinazione di sincronismo di riga, sincronismo di quadro e segnale video vero e proprio, l'immagine, composto da Luminanza (Y) e Crominanza (C).

Ad esclusione della Francia, che ha adottato come sistema TV analogico il SECAM, in Europa per il segnale video analogico si utilizza lo standard CCIR (PAL per il colore), dove ciascuna immagine è formata da 625 linee, 50 Semiquadri (Field), Interlaccio 2:1, formando così 25 immagini al secondo (detti Frame).

a DIODI LED per TV

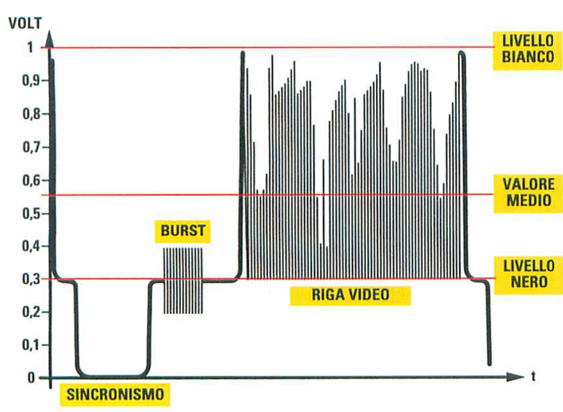


Fig.1 L'ampiezza di un buon segnale video composito utilizza il campo di tensione compreso tra 0,3 volt (livello del nero) ed 1 volt (livello del bianco) senza presentare zone sature o troppo contrastate.

Il segnale video assume valori che vanno dal **10%** per il **bianco** al **75 %** per il **nero** del valore del segnale composito totale, determinando in questo modo, punto per punto lungo ogni riga, l'intensità del bianco o del nero che definiscono la forma dell'immagine sullo schermo.

Il segnale video composito fornisce l'indicazione di luminosità di ciascun punto dell'immagine compresa tra 0 e 1 volt, a seconda che il punto dell'immagine rappresenti una superficie nera o bianca, completa dei segnali di sincronismo (0,3 volt).
Un buon segnale video utilizza tutto il campo di tensione tra 0,3 e 1 volt senza avere zone saturate o troppo contrastate (vedi fig.1).

SCHEMA ELETTRICO

Il solo segnale video composito prelevato dalla presa scart del televisore e inviato al nostro circuito viene normalizzato all'impedenza standard con la resistenza **R1** da **75 ohm**, poi, attraverso il condensatore **C1**, che ha il compito di eliminare l'eventuale componente continua sovrapposta al segnale video, viene mandato integralmente al commutatore elettronico **IC2/B**.

Il segnale video viene fatto passare anche attraverso il **filtro passa basso** formato da **R2-C2** per essere mandato al commutatore elettronico **IC2/A** e contemporaneamente al piedino d'ingresso **2** dell'integrato **IC1**, un **LM.1881**.
Il filtro passa basso ha il compito di attenuare segnali di frequenza **superiore** ai **700 KHz** che potrebbero impedire un corretto funzionamento del separatore di sincronismo **IC1**. Al contrario, i segnali di sincronismo non vengono attenuati in quanto sono a frequenza inferiore.

Il segnale video che entra nell'integrato **IC1** viene utilizzato per ricevere i segnali di sincronismo video e più precisamente sul piedino **1** sono disponibili i segnali di **sincronismo orizzontale** e **verticale** e sul piedino **5** i segnali di **sincronismo** relativi al **livello** del **nero** del segnale video applicato in ingresso.

Il segnale corrispondente al **livello** del **nero**, che esce dal piedino **5** di **IC1**, svolge il ruolo di far commutare **IC2/B** nei soli istanti del livello del nero e "memorizzarlo" sotto forma di tensione continua ai capi del condensatore elettrolitico **C7**.

Questa tensione è applicata all'ingresso invertente **2** dell'amplificatore differenziale **IC3/A**.

Combinando i due segnali di sincronismo attraverso i diodi **DS1-DS2** (funzione **AND**) otteniamo il segnale di comando per il commutatore elettronico **IC2/A** che, chiudendosi nei soli istanti di segnale video utile (quello che vediamo sul televisore), carica il condensatore elettrolitico **C8** con il valore medio di tensione corrispondente alla luminosità media della riga video.

Questa tensione è applicata all'ingresso non invertente **3** dell'amplificatore differenziale **IC3/A**, che fornisce così in uscita una tensione proporzionale alla luminosità dell'immagine visualizzata grazie proprio all'amplificazione della sola differenza delle tensioni di ingresso.

Lo stadio successivo **converte** questa **variazione** di **tensione** in **variazione** di **corrente** in modo da variare la luminosità dei diodi led.

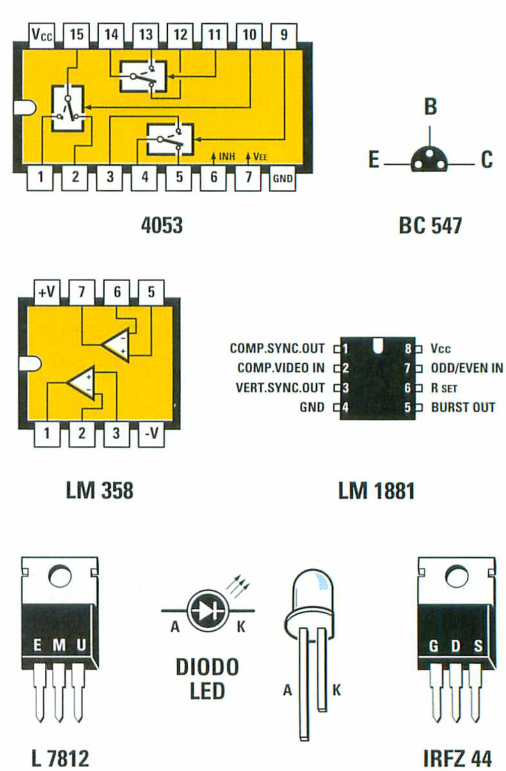


Fig.2 Connessioni degli integrati 4053, LM.358 ed LM.1881 viste da sopra. Le connessioni dell'integrato stabilizzatore L.7812 sono invece viste di fronte, come anche quelle del mosfet IRFZ.44. Solo le connessioni del transistor NPN tipo BC.547 sono viste da sotto. Prima di montare i diodi led controllate di aver inserito il terminale più lungo Anodo nel foro dello stampato contraddistinto dalla lettera A.

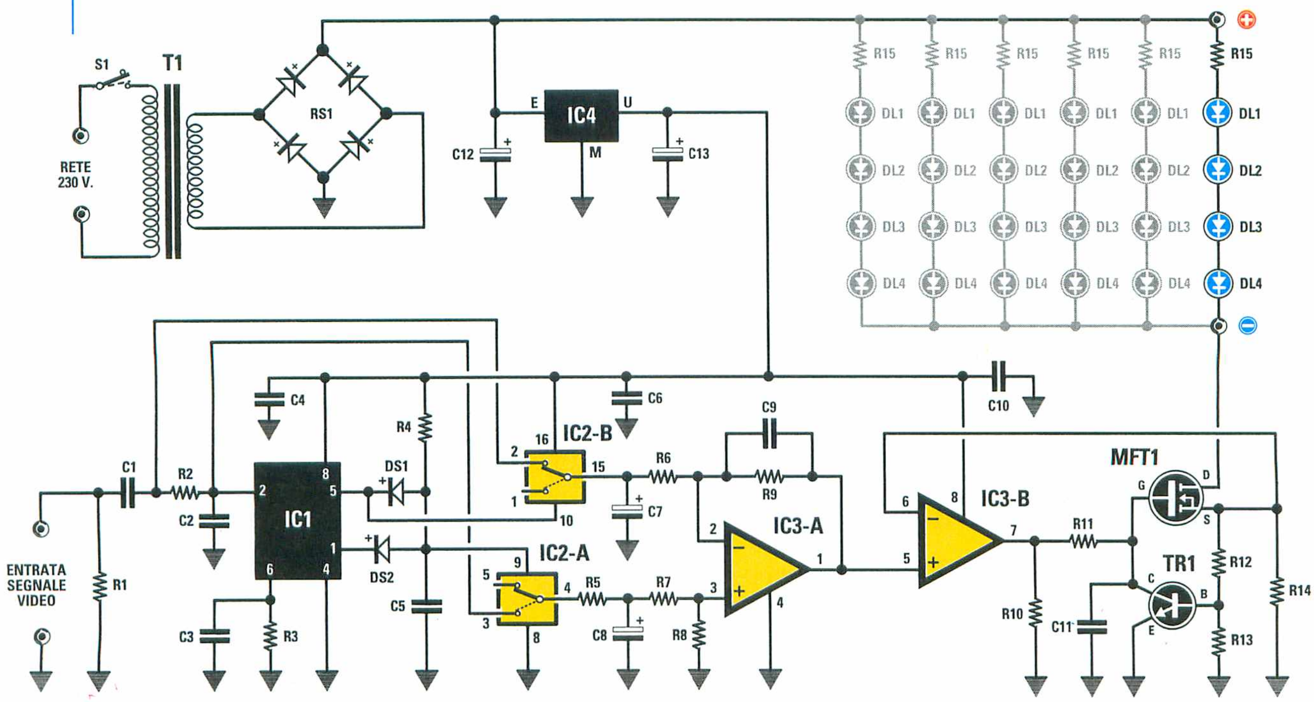


Fig.3 Schema elettrico del circuito LX.1689 in grado di alimentare fino a 24 diodi led blu ad alta luminosità suddivisi in 6 file da 4 diodi led ciascuna. Durante il funzionamento, la luminosità dei diodi led varia in relazione alla luminosità dell'immagine trasmessa.

ELENCO COMPONENTI LX.1689-LX.1689/B

R1 = 75 ohm
R2 = 470 ohm
R3 = 680.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
R8 = 560.000 ohm
R9 = 560.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 1.000 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 330 ohm
R14 = 10 ohm 1 watt
*R15 = 4,7 ohm per 6 resistenze
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 470 pF ceramico
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 pF ceramico
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 10 microF. elettrolitico
C8 = 10 microF. elettrolitico
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 1.000 pF poliestere
C12 = 1.000 microF. elettrolitico
C13 = 100 microF. elettrolitico
DS1 = diodo tipo 1N.4150
DS2 = diodo tipo 1N.4150
RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
*DL1-DL4 = diodi led blu per 6
TR1 = NPN tipo BC.547
MFT1 = mosfet N tipo IRFZ44
IC1 = integrato tipo LM.1881
IC2 = C/Mos tipo 4053
IC3 = integrato tipo LM.358
IC4 = integrato tipo L.7812
T1 = trasfor. 6 watt (mod. T006.06)
sec. 15 volt 0,4 ampere
S1 = interruttore

Nota: con la sola esclusione della resistenza R14 da 10 ohm 1 watt, le resistenze utili a questo circuito sono tutte da 1/4 di watt. La resistenza R15 e i led blu vanno montati sul circuito LX.1689/B. Il circuito può alimentare un massimo di 24 diodi led.

Il mosfet **MFT1** modula la sua conduzione in funzione della tensione applicata sull'ingresso non invertente **5** dell'IC3/B in modo che la corrente circolante nel **D**rain sia pari a **Vin+/R14** (in pratica **+/–0,1 A**). Ovviamente questa corrente viene suddivisa in 6 parti, quante sono le file da 4 diodi led collegate in serie.

Su questo stadio è inserito un **limitatore** di **corrente** composto dal transistor **TR1** di tipo NPN e dalle resistenze **R12-R13** in modo da salvaguardare i diodi led da correnti eccessive.
Questa protezione interviene per correnti superiori a **0,28-0,30 ampere**.
Il numero **massimo** di **diodi led** che si possono collegare al circuito è di **24**, suddivisi su 6 file da 4 led ciascuna (4 x 6).

REALIZZAZIONE PRATICA circuito BASE

Nel kit siglato **LX.1689** trovate tutti i componenti elettronici necessari alla realizzazione delle **luci antidisturbo**, compreso lo stampato dotato della protezione solder resist e della stampa serigrafica di scritte e simboli utili al montaggio.

Per la rivista fotografiamo i prototipi utilizzati nei collaudi, che, proprio perché campioni di prova, sono privi della vernice isolante e della serigrafia dei componenti.

Nota: la funzione primaria della vernice isolante **solder resist** (di colore verde smeraldo per consentire il massimo contrasto ottico con il colore arancio delle piste di rame) è di proteggere il circuito dall'ossidazione ed i conduttori da eventuali cortocircuiti durante il processo di saldatura.

Per la realizzazione della scheda iniziate dai **3 zoccoli** per gli integrati, rivolgendo la loro tacca come indicato nello schema pratico (così non vi confonderete quando infilerete l'integrato) e saldando tutti i piedini senza cortocircuitarli.

Continuate verificando il valore delle **resistenze** prima di saldarle allo stampato.
Se ripiegate i terminali in modo che il loro corpo risulti centrato tra i fori dello stampato, otterrete un montaggio dall'aspetto professionale. Il loro corpo, inoltre, deve poggiare sulla superficie dello stampato e, una volta infilati i loro terminali, divaricateli per evitare che, capovolgendo lo stampato, le resistenze si sfilino.

Ora potete dedicarvi al montaggio dei **condensatori** al **poliestere** e dei **ceramici**, che non avendo i terminali polarizzati possono essere inseriti senza particolare attenzione se non il rispetto della loro capacità. Al contrario, nel montaggio dei **condensatori elettrolitici** è necessario rispettare una precisa polarità, altrimenti applicando la tensione si ha la distruzione del componente: un vero e proprio "scoppio". Per distinguere il terminale positivo dal negativo, sul loro corpo cilindrico è segnalato con un **–** il terminale **negativo**.

Anche i **diodi** al **silicio** sono polarizzati e per questa applicazione dovete inserirli rivolgendo la fascia **nera** che contorna uno dei lati verso **sinistra**.

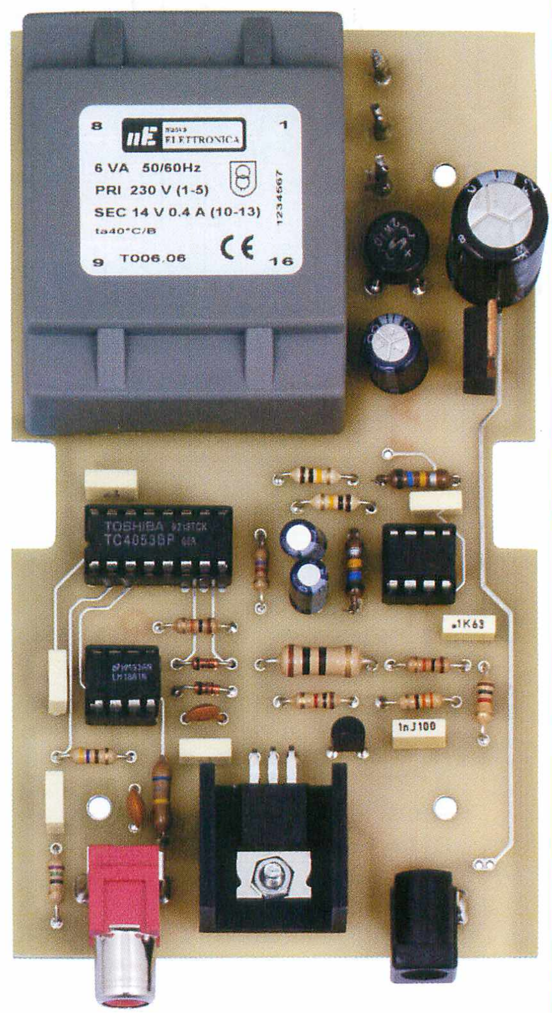


Fig.4 Dopo aver saldato tutti i componenti, il circuito base LX.1689 si presenta come quello visibile in questa foto. Al fine di dissipare il calore prodotto durante il funzionamento, infilate tra il corpo del mosfet e il circuito stampato un'aletta.

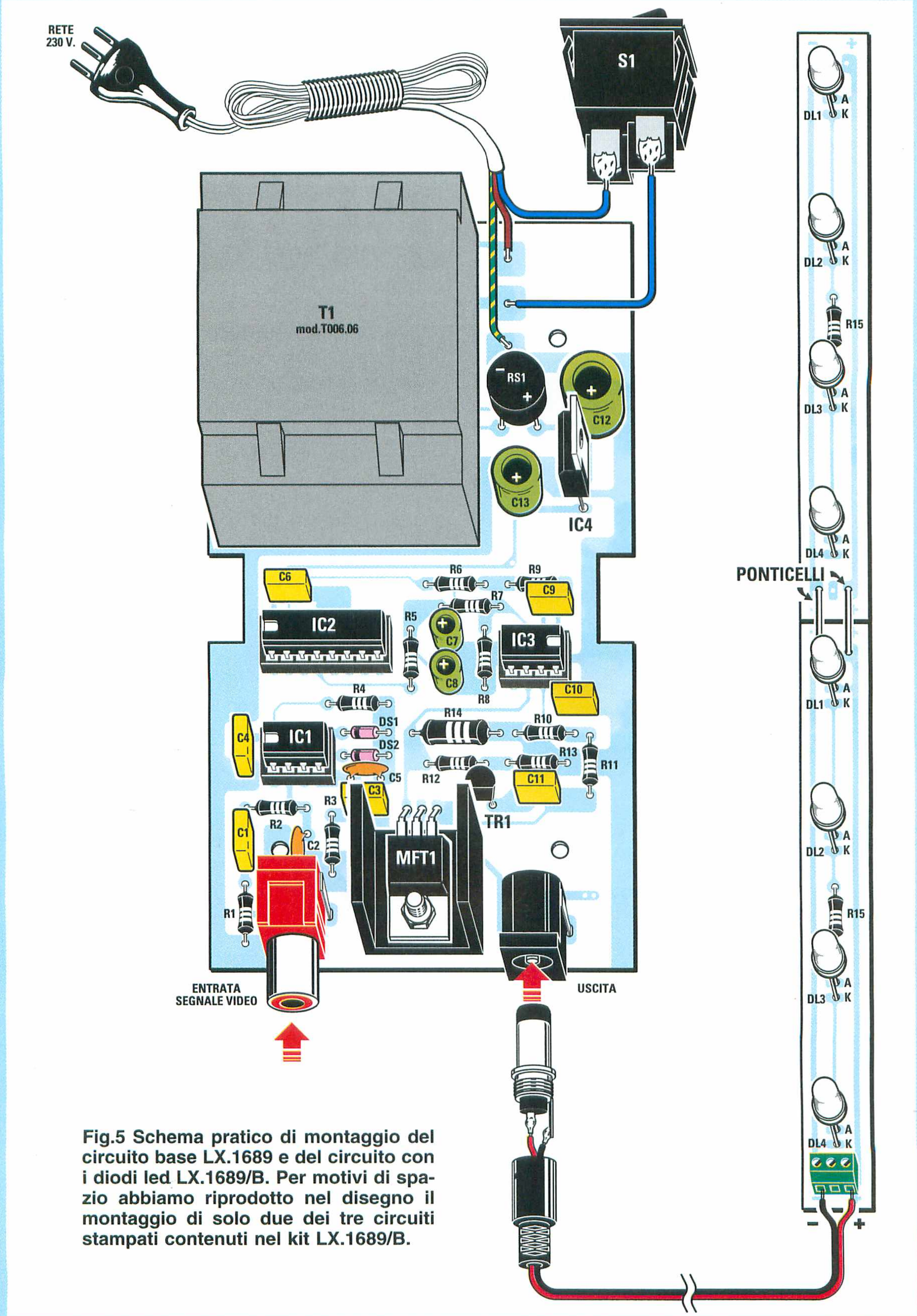


Fig.5 Schema pratico di montaggio del circuito base LX.1689 e del circuito con i diodi led LX.1689/B. Per motivi di spazio abbiamo riprodotto nel disegno il montaggio di solo due dei tre circuiti stampati contenuti nel kit LX.1689/B.

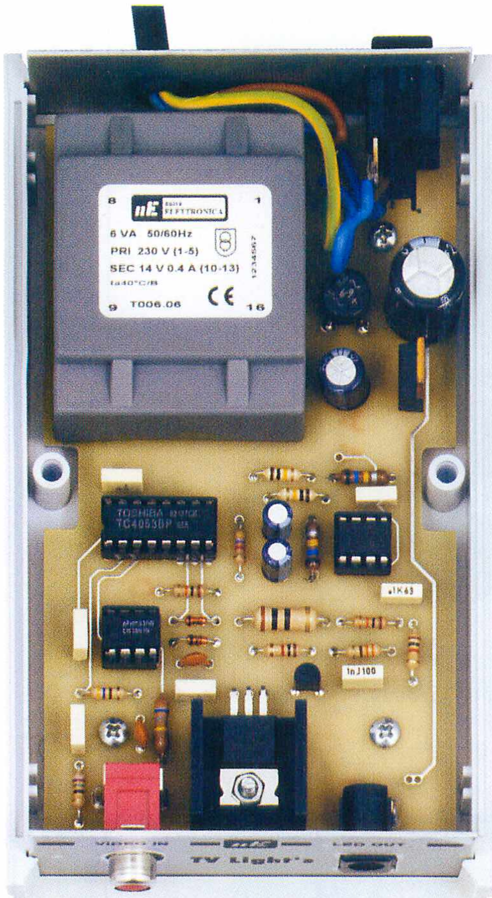


Fig.6 Dopo aver collocato il circuito base all'interno del mobile plastico ed aver effettuato i collegamenti all'interruttore ed al cordone di rete (vedi fig.5), avvitatelo alla base con le tre piccole viti in dotazione.

A questo punto inserite il **transistor** NPN rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso il **basso**. Questo componente va saldato in modo che il suo corpo sia diritto e leggermente sollevato dalla superficie dello stampato.

Tenete sollevato dal circuito anche il **ponte raddrizzatore** e, prima di saldare tutti i suoi terminali, controllate di aver inserito il terminale contraddistinto da un **+** nel foro che fa capo alla pista del condensatore **C12**.

L'integrato **L.7812**, cioè **IC4**, che ha il compito di stabilizzare la tensione di alimentazione a 12 volt, va inserito e saldato rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso destra.

Il **mosfet** deve essere montato sul circuito in posizione orizzontale e interponendo tra la parte metallica del suo corpo e lo stampato una piccola aletta di raffreddamento, indispensabile per dissipare il calore prodotto durante il suo funzionamento. Ripiegate dunque ad L i suoi terminali ed inseriteli nei fori metallizzati come indicato in fig.5 separando il suo corpo dal circuito con il dissipatore, quindi avvitate il tutto con il bullone inserito nel kit e, finalmente, saldate i suoi terminali.

Prima di montare il **trasformatore**, che avendo i piedini sfalsati non vi darà pensiero, sulla parte bassa del circuito stampato saldate a **sinistra** la **presa** femmina per l'entrata del segnale video e a **destra** la **presa** alla quale collegherete il circuito **LX.1689/B** con i diodi led.

In alto saldate i terminali capicorda ai quali collegherete il cordone di rete con in serie l'interruttore di accensione **S1**.

Per finire inserite gli integrati negli zoccoli rispettando, come visibile in fig.5, il verso della tacca di riferimento incavata sui loro corpi. A questo proposito fate anche attenzione a non scambiare l'integrato **LM.1881**, siglato **IC1**, con l'integrato **LM.358**, siglato **IC3**, entrambi con 8 piedini.

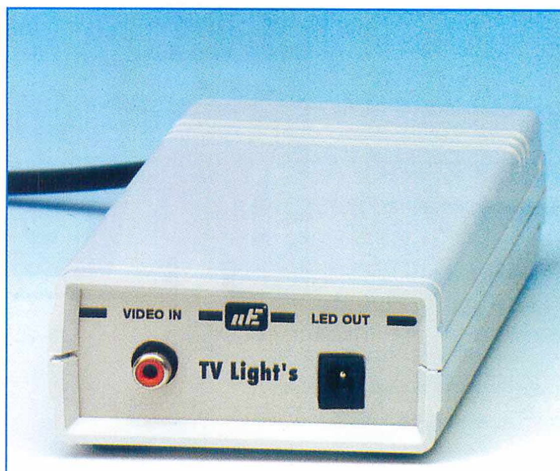


Fig.7 Nella presa RCA collegate il cavo per l'entrata del segnale video proveniente dalla presa scart del vostro televisore, mentre dalla presa di alimentazione, visibile a destra, prelevate la tensione necessaria ad alimentare le barre a diodi led.

MONTAGGIO nel MOBILE

Per contenere il circuito base abbiamo predisposto il mobile plastico riprodotto in fig.6. completandolo con due mascherine metalliche forate. La mascherina anteriore viene fornita completa di serigrafia.

Prima di sistemare il circuito nel mobile, montate l'interruttore di accensione sulla mascherina posteriore e provvedete ad infilare nel foro già predisposto il gommino passacavo per il cordone di rete.
Effettuate quindi senza errori i collegamenti, aiutandovi, se necessario, con lo schema pratico proposto in fig.5.

Ora potete bloccare il circuito alla base del mobile con le tre piccole viti in dotazione.
Per chiudere il mobile tranciate con un piccolo tronchese i due punti di fissaggio per circuiti stampati che si trovano sul coperchio in corrispondenza del trasformatore di alimentazione, altrimenti non riuscirete ad avvitare il coperchio alla sua base.

REALIZZAZIONE PRATICA circuito LED

Come abbiamo già avuto modo di spiegarvi nella descrizione dello schema elettrico, il circuito può alimentare fino ad un massimo di **24 diodi led** suddivisi in **6 file** da **4 led** ciascuna.

Ogni kit siglato **LX.1689/B** contiene i componenti necessari per realizzare **tre barre** per un totale di **dodici diodi led**. Procuratevi dunque uno o due kit ed iniziate il montaggio, che, come potete vedere in fig.5, è talmente facile da apparire quasi banale.

Dopo aver inserito la resistenza **R15** e la piccola **morsettiera** a **tre poli**, di cui utilizzerete solo due derivazioni, non vi rimane che inserire e saldare su ogni basetta 4 **diodi led blu** ad alta luminosità. C'è una sola regola che dovete assolutamente rispettare: poiché i led sono componenti polarizzati, dovete inserire il loro **terminale** più **lungo**, l'**A**nodo (vedi le connessioni in fig.2), nel foro sullo stampato contraddistinto dalla lettera **A**.

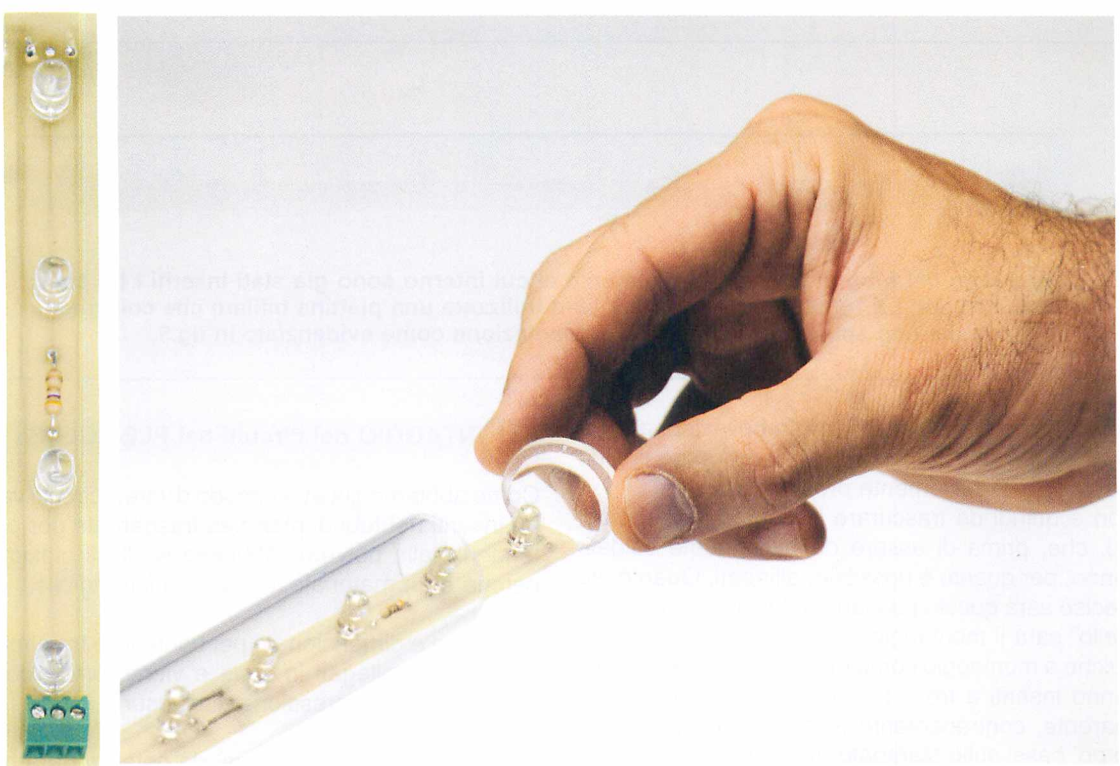


Fig.8 Foto di uno dei circuiti stampati LX.1689/B con già montati i diodi led. L'unico accorgimento che dovete usare è di saldare i diodi led a non più di 5 mm dallo stampato, altrimenti non riuscirete ad inserirli nel tubo in plexiglas. Questo tubo, molto leggero ed infrangibile, è fornito completo di due tappi di chiusura già forati per passare con il filo dell'alimentazione e con un incavo per bloccare gli stampati all'interno del tubo.



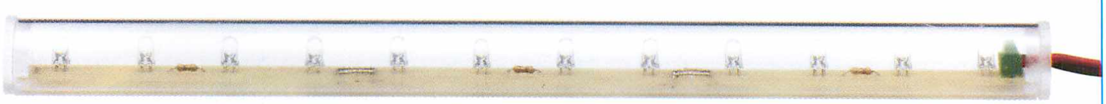


Fig.9 Foto del tubo di plexiglas trasparente al cui interno sono già stati inseriti i tre circuiti stampati LX.1689/B. Per alimentare i led utilizzate una piattina bifilare che collegherete, tramite uno spinotto, alla presa di alimentazione come evidenziato in fig.5.

Poiché questo circuito rimarrà in bellavista accanto al vostro televisore, è importante eseguire un montaggio esteticamente presentabile.
Non è quindi da trascurare il montaggio dei diodi led, che, prima di essere definitivamente saldati, vanno, per quanto è possibile, allineati. Quanto più preciso sarà questo passaggio del lavoro, tanto più "bello" sarà il montaggio.
Poiché a montaggio completato i circuiti **LX.1689/B** vanno inseriti a tre a tre nei tubi di plexiglas trasparente, contrariamente al solito dovete saldarli un po' bassi sullo stampato, ma sempre tenendo il loro corpo distanziato dal circuito. L'**altezza** massima tra diodi led e stampato non deve essere superiore ai **cinque millimetri**.

Una volta montati i circuiti stampati, dovete collegarli tra loro in **serie**, come suggerito nel disegno proposto in fig.5.

MONTAGGIO dei circuiti nel PLEXIGLAS

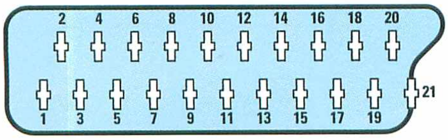
Come abbiamo già avuto modo di dire, i circuiti vanno inseriti nei tubi di plexiglas trasparente per proteggerli dalla polvere. Abbiamo scelto il plexiglas perché è un materiale leggero ed infrangibile.

Ogni tubo è dimensionato per contenere **tre** circuiti **LX.1689/B** collegati in serie e viene fornito completo dei tappi a pressione di chiusura.

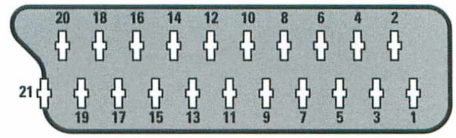
Questi tappi sono forati, così da poter entrare con i fili dell'alimentazione, e nella parte interna hanno un incavo della stessa dimensione del circuito stampato **LX.1689/B**.

In questo modo potrete facilmente incastrare i circuiti ed avere la certezza che una volta collocati nei tubi non si muoveranno più.

VISTA FRONTALE

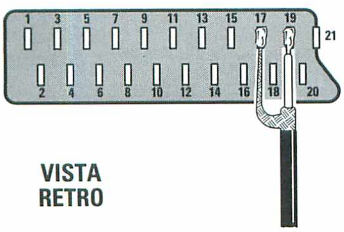


VISTA RETRO



PRESA SCART

1 = USCITA	Audio canale Destro
2 = ENTRATA	Audio canale Destro
3 = USCITA	Audio canale Sinistro o Mono
4 = MASSA	Cavetto segnali Audio
5 = MASSA	Segnale Video Blu RGB
6 = ENTRATA	Audio canale Sinistro o Mono
7 = ENTRATA	Segnale Video Blu RGB
8 = ENTRATA	Fast Blanking
9 = MASSA	Segnale Video Verde RGB
10-12 = - - - -	Dati
11 = ENTRATA	Segnale Video Verde RGB
13 = MASSA	Segnale Video Rosso RGB
14 = MASSA	Fast Blanking
15 = ENTRATA	Segnale Video Rosso RGB
16 = USCITA	Fast Blanking
17 = MASSA	Segnale Videocomposito
18 = MASSA	Fast Blanking
19 = USCITA	Segnale Videocomposito
20 = ENTRATA	Segnale Videocomposito
21 = MASSA	Da collegare al telaio



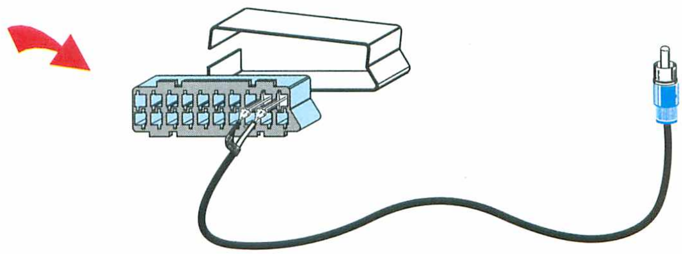
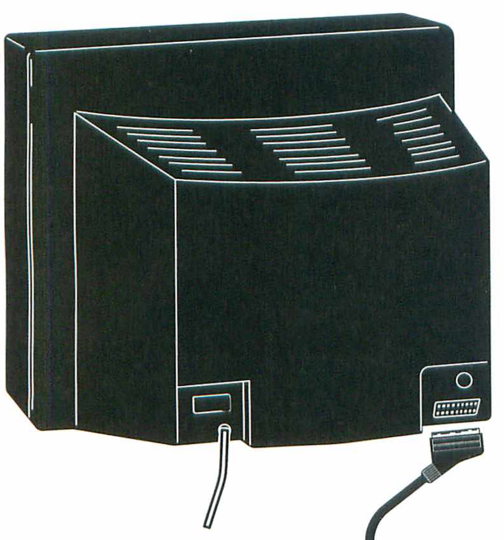


Fig.10 Se non avete o non volete acquistare uno dei tanti cavetti standard che si trovano in commercio per collegare il nostro circuito alla presa scart del televisore, potete realizzarne uno voi. A questo scopo vi serve una presa scart, del filo schermato ed uno spinotto RCA. Per questa applicazione collegate sul terminale 17 della scart la calza del filo schermato e sul terminale 19 il filo del segnale. In alto le connessioni delle prese scart.



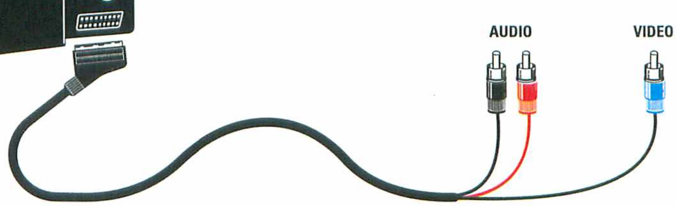
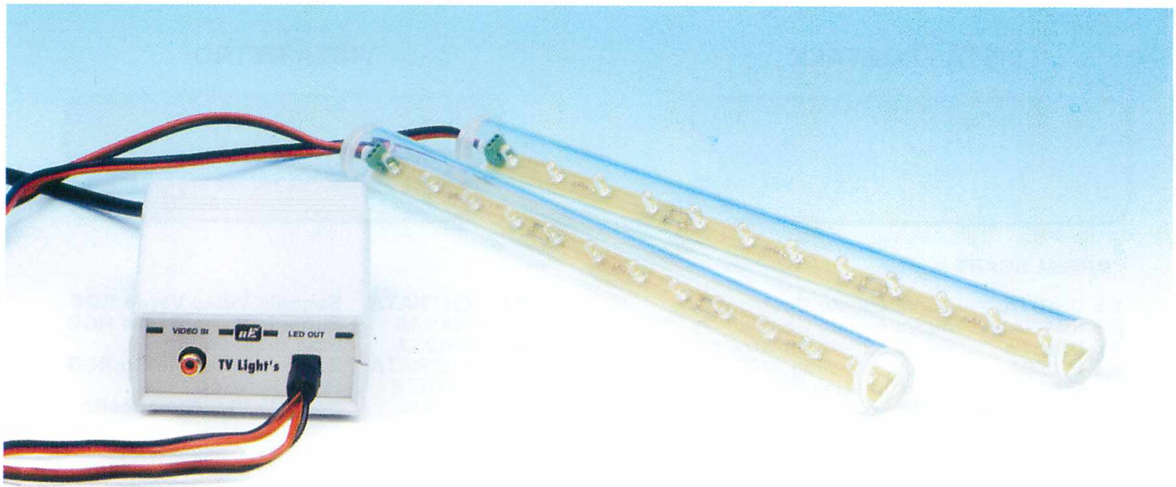


Fig.11 Solitamente i cavetti che si trovano in commercio hanno la presa scart da una parte e tre spinotti dall'altra: due per l'audio ed uno per il video. Nella presa RCA del nostro circuito dovete inserire il solo spinotto per il video.



PREPARAZIONE dei CAVI

Per collegare i circuiti **LX.1689/B** al circuito base tramite la presa d'uscita dovete preparare un cavetto con uno **spinotto** di alimentazione che trovate incluso nel kit del circuito base **LX.1689**.

Sullo stesso spinotto potete collegare entrambe le piattine che provengono dai circuiti inseriti nei due tubi di plexiglas.
L'unica precauzione che dovete usare è di collegare i fili di colore **rosso** di entrambe le piattine sul terminale centrale dello spinotto ed i fili di colore **nero** sull'altro terminale, elettricamente collegato al suo corpo metallico (massa).
Nello schema pratico è stato messo in evidenza anche questo particolare del collegamento.

Nella presa RCA va invece collegato un cavo per l'entrata del segnale video del televisore.
In commercio esistono già dei cavetti standard provvisti di presa scart da un lato e di spinotti per l'uscita audio e video dall'altro (vedi fig.11).

Se non volete acquistare questo cavo, potete costruirne uno voi utilizzando una presa scart, un filo schermato ed uno spinotto RCA; componenti che possiamo fornirvi a parte.
Come evidenziato in fig.10, per questa applicazione gli unici terminali che vi servono sono il **17** (massa segnale videocomposito) e il **19** (uscita segnale videocomposito) della **presa scart** sui quali vanno rispettivamente collegati la calza del filo schermato ed il filo del segnale. All'altro capo del cavo schermato collegate uno spinotto RCA portando la calza sulla massa ed il filo del segnale al centrale dello spinotto.

Ora che tutto è pronto potete collegare il circuito alla presa scart del vostro televisore e godervi i vostri spettacoli preferiti con la riposante luce soffusa fornita dai nostri led.

COSTI di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari alla realizzazione del **circuito base** siglato **LX.1689** (vedi figg.4-5), compresi il trasformatore di alimentazione ed il circuito stampato, **esclusi** il kit **LX.1689/B** ed il **mobile** plastico **Euro 35,00**

Costo dei componenti necessari per realizzare una **barra** a **diodi led** siglata **LX.1689/B** (vedi fig.5 e fig.9), compresi **12 led** ad **alta luminosità blu**, **3 resistenze**, **1 morsettiera**, **3** stampati **LX.1689/B** ed un tubo in **plexiglas trasparente** completo di tappi di chiusura **Euro 25,00**

Nota: per realizzare il progetto come visibile nella foto in alto dovete ordinare **due** kit **LX.1689/B**.

Costo del mobile plastico **MO1689** completo di mascherine di alluminio **Euro 12,00**

Costo di un solo stampato **LX.1689** **Euro 6,80**

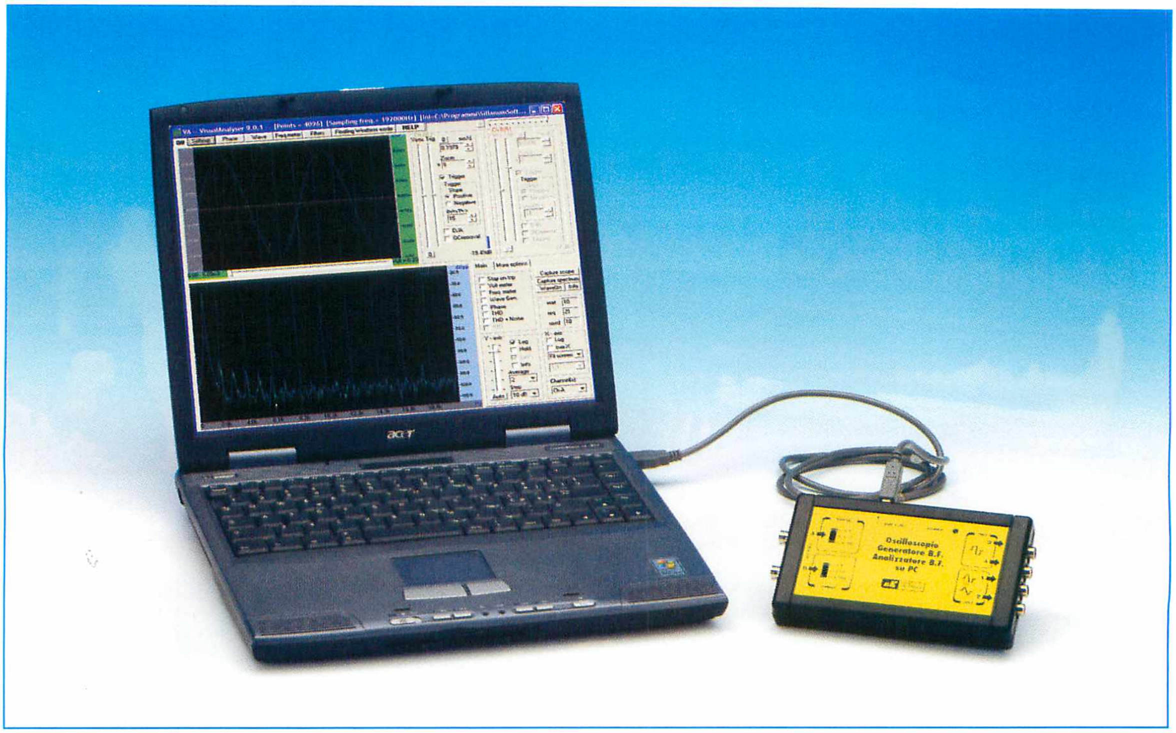
Costo di un solo stampato **LX.1689/B** **Euro 1,80**

Costo di una **presa scart 2M85.21** **Euro 1,50**

Costo di uno **spinotto RCA PBF0.1** **Euro 0,25**

Dai costi, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a **domicilio**.


smau 2007
Stand S17 Pad. 22
Dino-Lite
Digital Microscope
Collegato al tuo PC
Per un perfetto studio delle immagini
L'originale !
diffidate dalle imitazioni !
Indispensabile laddove serve la precisione
Dino-Lite
Digital Microscope
Mac
HI-SPEED
CERTIFIED USB
AM-313T
10x~200x
AM-413T
10x~200x
1.3M
AM-313Plus
10x~200x
novità
novità
il più venduto
Facile, Intuitivo, Preciso, Economico
www.dinolite.it



OSCILLOSCOPIO

Il sogno di tanti appassionati di elettronica è quello di riuscire un giorno a dotare il proprio laboratorio di un oscilloscopio e magari di un analizzatore di spettro, anche se pochi possono permettersi di farlo, dato il loro costo proibitivo. Con il software Visual Analyser che vi presentiamo, corredato di un opportuno circuito di interfaccia USB, sarete in grado di trasformare il vostro personal computer in un oscilloscopio a due canali e in un analizzatore di spettro in grado di lavorare in una gamma di frequenza compresa tra 10 Hz e 20 KHz. Come se non bastasse, oltre all'oscilloscopio e all'analizzatore di spettro, avrete a disposizione un frequenzimetro di precisione, un voltmetro ed un generatore BF.

Se chiedeste ad un appassionato di elettronica qual è lo strumento di misura che più di ogni altro vorrebbe avere a disposizione nel proprio laboratorio, con ogni probabilità vi risponderebbe: "l'**oscilloscopio**".
Qualcuno più ambizioso, poi, potrebbe anche azzardare il desiderio di entrare in possesso di un **analizzatore di spettro**.

Il grande interesse che questi strumenti suscitano nella moltitudine di persone che hanno la passione dell'elettronica è dato dal fatto che, oltre a consentire di effettuare misure molto precise dei fenomeni elettrici, si rivelano praticamente insostituibili perchè permettono letteralmente di "**vedere**" quello che succede all'interno di un circuito.

E questa prerogativa risulta spesso determinante, se si vuole comprendere appieno il funzionamento di un circuito elettronico.

Come tutti sanno, con l'**oscilloscopio** è possibile

visualizzare sullo schermo segnali elettrici di qualsiasi forma e di brevissima durata e valutarne con precisione l'**andamento**, l'**ampiezza** e il **decorso** nel tempo.

L'**analizzatore** di **spettro** permette invece di **scomporre** un segnale **periodico** nelle sue diverse **componenti** secondo la trasformata di **Fourier**, individuando la frequenza **fondamentale** e le varie **armoniche** che lo compongono.

Con questi due strumenti è possibile indagare in profondità nel funzionamento di qualsiasi dispositivo elettronico, eseguendo una serie davvero sterminata di interessantissime misure.

Il problema nasce dal fatto che sono ancora pochi coloro che possono permettersi il lusso di acquistare strumenti di questo tipo, visto l'uso **hobbistico** e **saltuario** a cui sono destinati, e chi non ha la fortuna di riuscire ad accaparrarsene uno in un mercatino dell'usato oppure in qualche asta on line, si vede nella maggior parte dei casi costretto a rinunciare.

Ed è un vero peccato, perché un **oscilloscopio** o un **analizzatore** di **spettro**, oltre a risultare indispensabili in campo **professionale**, possono essere di grande aiuto anche per chi muove i **primi passi** nell'elettronica, perché danno la possibilità di appagare tante curiosità e di comprendere meglio molti fenomeni, aiutando ad evolvere rapidamente nella propria conoscenza.

Da un po' di tempo stavamo valutando la possibilità di realizzare un progetto che consentisse, ad un costo ragionevole, a tanti appassionati di elettronica di tradurre in realtà il loro sogno, e l'occasione ci è stata offerta recentemente dalla "rete".

Navigando in Internet, infatti, ci siamo imbattuti nel software **"Visual Analyser"**, realizzato dall'**Ing. Alfredo Accattatis**, del **Dipartimento** di **Ingegneria Elettronica – Gruppo Misure** dell'**Università Tor Vergata** di **Roma** (**www.simplify.it**)

Questo software, messo dal suo autore a disposizione **gratuitamente** di chiunque desideri scaricarlo da Internet, ci è sembrato molto interessante, perché permette di trasformare il vostro **personal**

e Analizzatore di spettro per PC

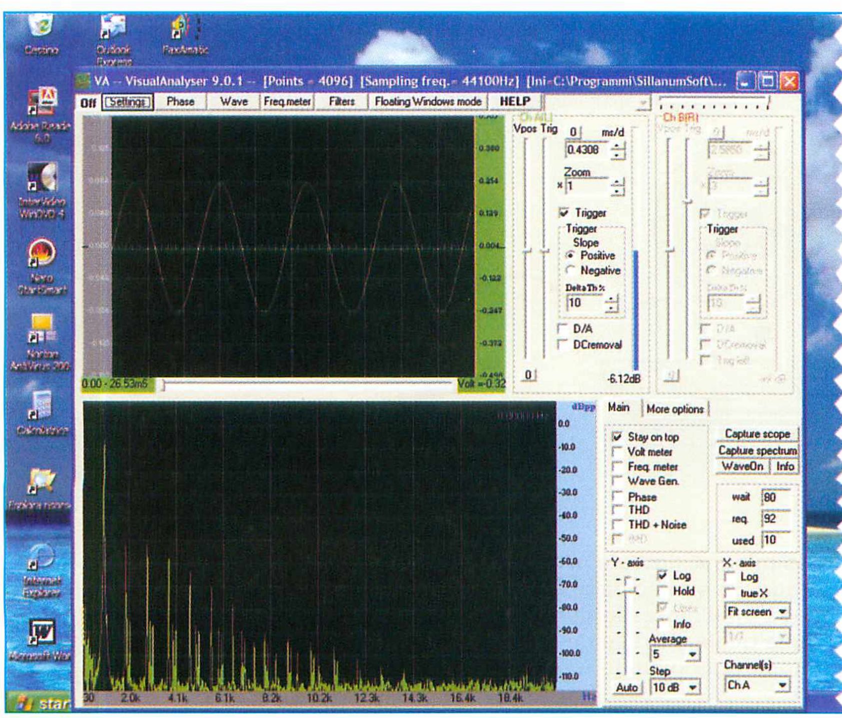


Fig.1 Con il software Visual Analyser avrete a disposizione sul vostro personal computer due strumenti con i quali potrete eseguire interessanti misure e cioè un oscilloscopio e un analizzatore di spettro operanti all'interno della banda audio. Con lo stesso software potrete inoltre usufruire di un voltmetro, di un frequenzimetro e di un preciso generatore BF.

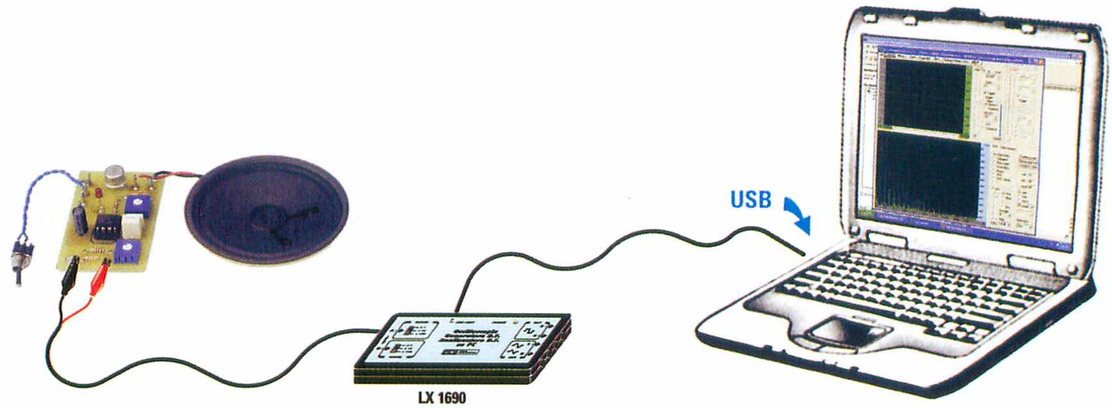


Fig.2 Installando sul vostro personal computer il software "Visual Analyser" e collegando alla sua presa USB la scheda interfaccia LX.1690, potrete visualizzare direttamente sul video del pc l'andamento di qualsiasi segnale elettrico, come se si trattasse dello schermo di un oscilloscopio. Avrete inoltre a disposizione un secondo schermo, sul quale comparirà lo spettro del segnale.

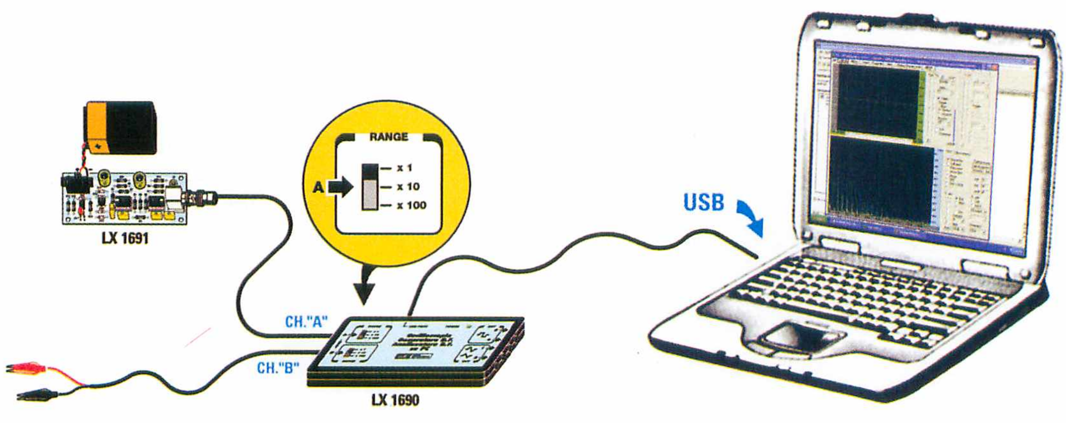


Fig.3 Prima di eseguire le misure, dovrete procedere alla calibrazione della scheda di interfaccia tramite un segnale sinusoidale di ampiezza nota. Per effettuare questa operazione dovrete collegare all'ingresso del canale A della scheda LX.1690 l'uscita della scheda LX.1691, sulla quale è presente un segnale sinusoidale di frequenza pari a circa 1.200 Hz e di ampiezza costante e pari a 1 Volt picco/picco.

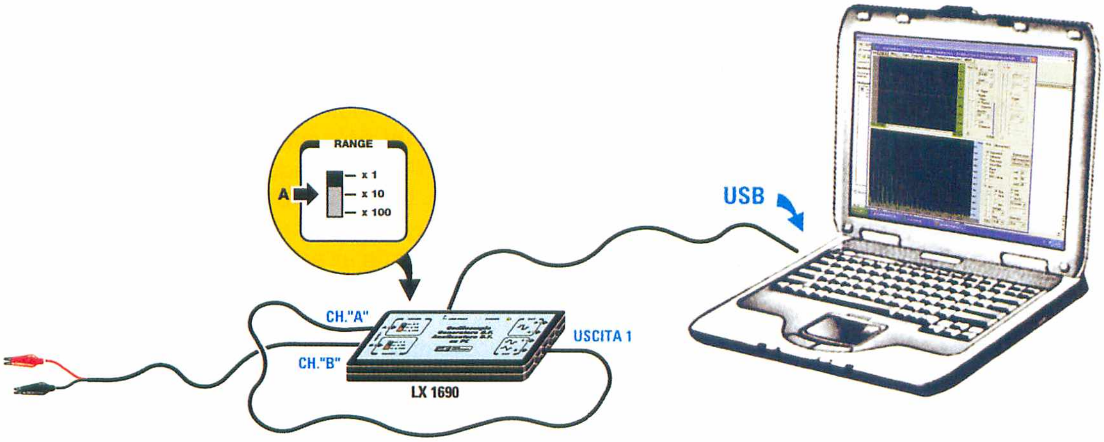


Fig.4 Il programma Visual Analyser contiene due generatori BF in grado di erogare diverse forme d'onda e due tipi di rumore elettronico (bianco e rosa). Per visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio il segnale prelevato dal generatore del VA potrete collegare l'uscita 1 della scheda LX.1690 al BNC di ingresso corrispondente al canale A. Non dimenticate di impostare l'attenuatore di ingresso in posizione x1.

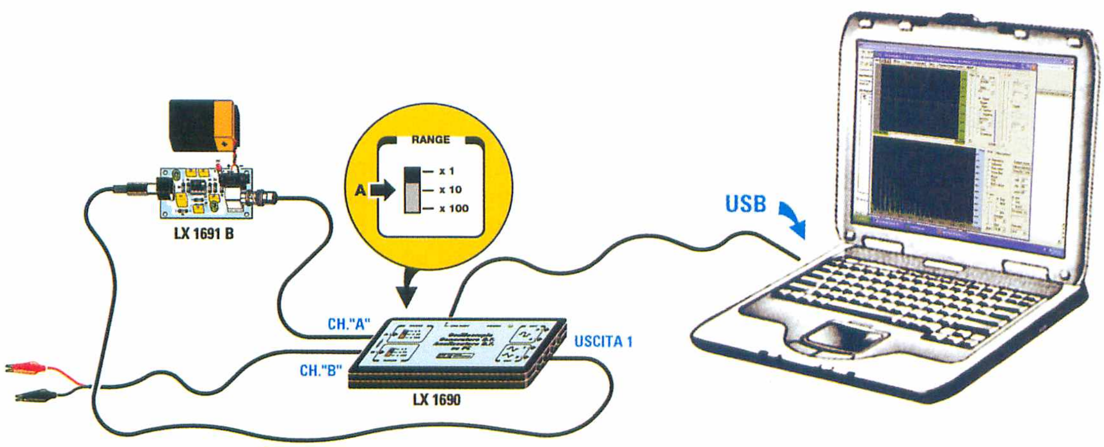


Fig.5 Con il software Visual Analyser e la scheda interfaccia LX.1690 potrete divertirvi a compiere numerose interessanti misure nel campo della bassa frequenza. Ad esempio, collegando l'uscita 1 della scheda interfaccia all'ingresso della scheda LX.1691B e l'uscita di quest'ultima all'ingresso A della scheda LX.1690, potrete misurare la risposta in frequenza di un filtro passa banda, verificando le frequenze di taglio e la sua banda passante.

computer nientemeno che in un **oscilloscopio doppia traccia** ed in un **analizzatore** di **spettro**.

Il "trucco", se così si può dire, consiste nell'utilizzare la **scheda audio** che è già presente all'interno del pc, oppure una eventuale scheda audio **addizionale**.
Poiché la scheda audio nasce già per effettuare la conversione in formato **digitale** del segnale **analogico** proveniente da una sorgente audio esterna, ad esempio un **microfono** collegato all'ingresso **Line in** della scheda, ecco che, elaborando opportunamente tramite un apposito **software** il segnale così digitalizzato, è possibile **visualizzarlo** sullo schermo del **pc** come se si trattasse di un vero **oscilloscopio**.

Con il software è possibile anche ricreare virtualmente sullo schermo tutti i **comandi** presenti sul pannello di questo strumento, riproducendo fedelmente le sue diverse funzioni, come la **base** dei **tempi**, il **trigger**, ecc.
E visto che il segnale è già disponibile in forma digitale, se ne può fare in qualunque momento il **salvataggio** in un file dell'**hard disk**, in modo da **riprodurlo** successivamente a proprio piacimento.

Per mezzo di un software altrettanto sofisticato il segnale in ingresso può essere anche scomposto nelle sue diverse **componenti**, secondo la **trasformata** di **Fourier**, (più precisamente tramite la **FFT**, cioè la **F**ast **F**ourier **T**ransform), passando dal dominio del **tempo** al dominio delle **frequenze**, e realizzando così un preciso **analizzatore** di **spettro**.
E la cosa non si ferma qui.

Quando utilizziamo il computer per la riproduzione musicale di un **cd audio** oppure di un filmato su **dvd**, la scheda audio esegue una **conversione D/A**, trasformando il segnale **digitale** memorizzato sul **cd** in un segnale **analogico** che viene poi reso disponibile sull'uscita **Line out** della scheda audio, per essere inviato ad un amplificatore e ad un sistema di riproduzione sonora.

Lo stesso procedimento può essere utilizzato per generare via software un segnale elettrico di **forma** e **frequenza** desiderata, consentendo di realizzare in questo modo anche un **generatore BF** di buona qualità.
A completare questo vero e proprio **"laboratorio di misura su pc"**, sono disponibili inoltre un **voltmetro** ed un **frequenzimetro** digitale.

Tutto questo all'interno della **banda audio**, nell'ambito di valori di frequenza compresi tra **10 Hz** e **20 KHz**, più che sufficienti per effettuare tutte le misure possibili e immaginabili su **amplificatori hi-fi**, **filtri**, **oscillatori**, **casse acustiche** e più in generale su tutti i dispositivi che lavorano in bassa **frequenza**.

E poiché potrebbe sussistere il timore di **danneggiare** il computer collegando il suo ingresso audio ad un circuito elettronico, abbiamo realizzato una **scheda** di **interfaccia** dotata del **convertitore USB PCM 2902**, in grado di svolgere le stesse funzioni della **scheda audio** posta all'interno del **pc**.
In questo modo il circuito di misura vero e proprio viene realizzato all'**esterno**, svincolandosi completamente dal personal computer, che viene utilizzato unicamente per elaborare i **dati** trasmessi dall'interfaccia attraverso il collegamento sulla **porta USB**.

Con questo accorgimento, anche se all'ingresso della scheda di interfaccia venisse applicato per errore un livello di tensione troppo **elevato**, non si rischierebbe di danneggiare in alcun modo il personal computer.
Sulla stessa scheda poi sono previsti **due commutatori** a **tre posizioni**, **x1-x10-x100**, uno per ciascun **canale** di ingresso dell'oscilloscopio, che hanno la stessa funzione degli **attenuatori** della tensione di ingresso siglati **Volt/div**, posti sull'oscilloscopio.
La scheda prevede inoltre un circuito di **ingresso** adattatore di impedenza, dotato di un amplificatore a **guadagno unitario** e di un **filtro passa basso**, che consente di misurare tensioni comprese fra qualche decina di **milliVolt** e un **centinaio** di **Volt**.

Sulle **uscite** della scheda di interfaccia sono presenti due **filtri passa basso**, collegati in cascata, che hanno il compito di **ripulire** il segnale di uscita del **generatore BF** ed un circuito squadratore in grado di generare un perfetto segnale ad **onda quadra**.

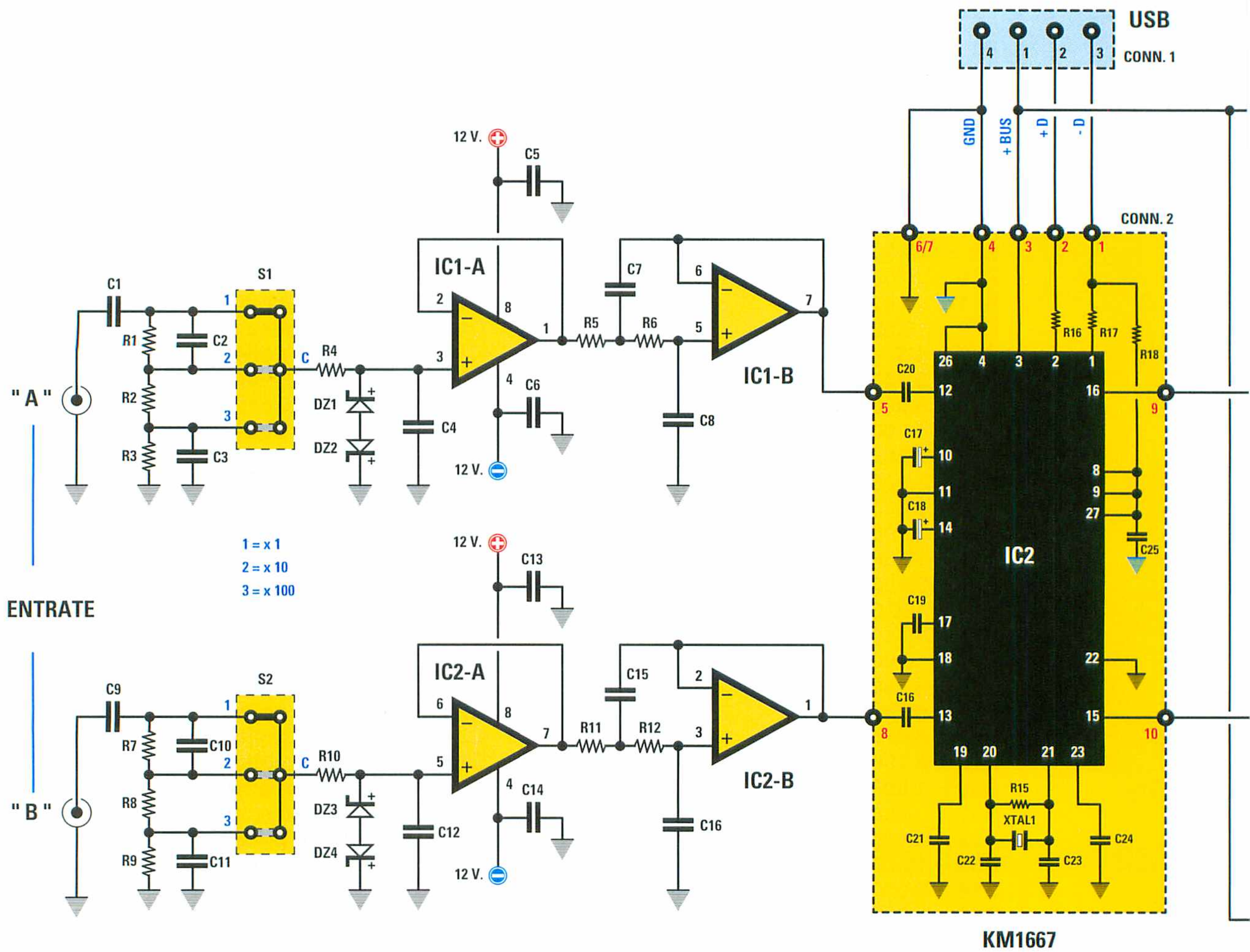
Il **circuito** di **alimentazione**, ricavato sulla scheda, permette inoltre di elevare l'ampiezza del segnale **sinusoidale** o **triangolare** in uscita dal generatore **BF** ad un valore compreso tra **0** e **14 Volt picco/picco** e di generare un segnale ad **onda quadra** compreso tra **0** e **+5 Volt**, livelli di tensione più che sufficienti per eseguire un vasto campo di misure.

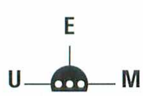
Uno dei vantaggi principali del software potrete apprezzarlo voi stessi, e consiste nella sua estrema **semplicità**.
Pur non sacrificando nulla alla funzionalità, infatti, il suo autore è riuscito a realizzare su strumenti così complessi come l'**oscilloscopio** e in particolare sull'**analizzatore di spettro** una presentazione grafica talmente accattivante da risultare di facile comprensione e di uso immediato anche per colo-

ELENCO COMPONENTI LX.1690

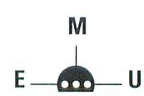
R1 = 909.000 ohm 1%
R2 = 90.900 ohm 1%
R3 = 10.100 ohm 1%
R4 = 10.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 909.000 ohm 1%
R8 = 90.900 ohm 1%
R9 = 10.100 ohm 1%
R10 = 10.000 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 10.000 ohm
R13 = 470 ohm
R14 = 3.900 ohm
R15 = 3.900 ohm
R16 = 15.000 ohm
R17 = 2.200 ohm
R18 = 3.900 ohm
R19 = 3.900 ohm
R20 = 22.000 ohm
R21 = 18.000 ohm
R22 = 2.200 ohm
R23 = 100.000 ohm
R24 = 100.000 ohm
R25 = 10.000 ohm
R26 = 47.000 ohm
R27 = 680 ohm
R28 = 680 ohm
R29 = 8.200 ohm
R30 = 1.000 ohm trimmer
R31 = 3.900 ohm
R32 = 3.900 ohm
R33 = 15.000 ohm
R34 = 2.200 ohm
R35 = 3.900 ohm
R36 = 3.900 ohm
R37 = 22.000 ohm
R38 = 18.000 ohm
R39 = 2.200 ohm
R40 = 10.000 ohm
R41 = 100.000 ohm
R42 = 100.000 ohm
R43 = 47.000 ohm
R44 = 680 ohm
R45 = 680 ohm
R46 = 1 ohm
R47 = 3.300 ohm
R48 = 1.000 ohm
R49 = 1.000 ohm
R50 = 100 ohm
C1 = 100.000 pF pol. 400 V.
C2 = 12 pF ceramico
C3 = 1.000 pF ceramico
C4 = 10 pF ceramico
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 680 pF ceramico
C8 = 330 pF ceramico
C9 = 100.000 pF pol. 400 V.
C10 = 12 pF ceramico
C11 = 1.000 pF ceramico
C12 = 10 pF ceramico
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 680 pF ceramico
C16 = 330 pF ceramico
C17 = 1.500 pF poliestere
C18 = 1.500 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 1.500 pF poliestere
C21 = 1.500 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 10 microF. elettrolitico
C26 = 10 microF. elettrolitico
C27 = 1.500 pF poliestere
C28 = 1.500 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 1.500 pF poliestere
C31 = 1.500 pF poliestere
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 100.000 pF poliestere
C34 = 100.000 pF poliestere
C35 = 100.000 pF poliestere
C36 = 10 microF. elettrolitico
C37 = 4.700 pF poliestere
C38 = 100.000 pF poliestere
C39 = 100 microF. elettrolitico
C40 = 10 microF. elettrolitico
C41 = 10 microF. elettrolitico
C42 = 10 microF. elettrolitico
C43 = 10 microF. elettrolitico
DS1-DS6 = diodi tipo 1N.4150
DZ1-DZ4 = zener 3,3 V 1/2 Watt
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo ZTX.653
TR2 = NPN tipo ZTX.653
IC1 = integrato tipo TL.082
IC2 = integrato tipo TL.082
IC3 = integrato tipo TL.082
IC4 = integrato tipo TL.082
IC5 = TTL tipo 74HC132
IC6 = integrato tipo NE.5532
IC7 = integrato tipo MC.78L12
IC8 = integrato tipo MC.79L12
KM1667 = circuito SMD
T1 = trasform. mod. tipo TM1690
S1 = deviatore 3 pos.
S2 = deviatore 3 pos.
CONN.1 = connettore USB
CONN.2 = strip 10 pin

Elenco dei componenti utilizzati nella realizzazione della scheda interfaccia LX.1690.

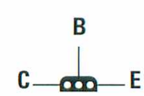




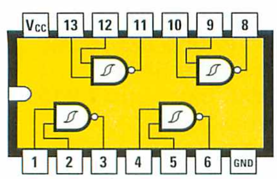
MC 79L12



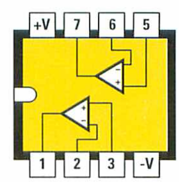
MC 78L12



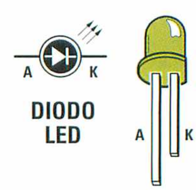
ZTX 653



74 HC 132



TL 082 - NE 5532



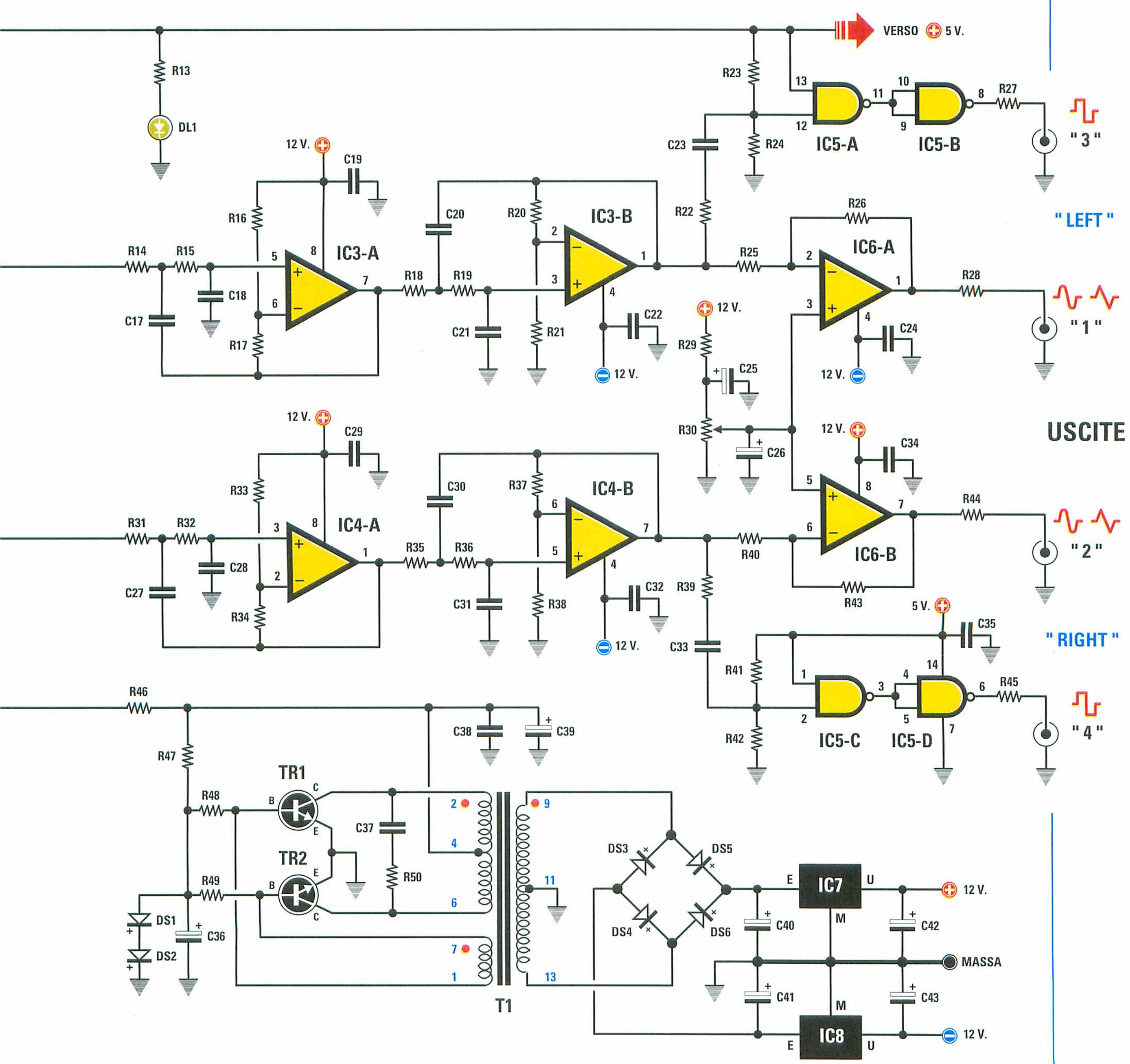


Fig.6 Schema elettrico dell'interfaccia LX.1690. Nella pagina di lato sono riprodotte, sopra, le connessioni degli integrati MC79L12 e MC78L12 e del transistor ZTX653 e, sotto, quelle degli integrati 74HC132 e TL082 viste da sopra e con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra.
Come potete notare il terminale più lungo del diodo led è l'Anodo.

ro che non hanno mai avuto l'occasione di utilizzare questi strumenti.
E questo è un pregio davvero non da poco per un progetto che si rivolge non agli utilizzatori professionisti ma prevalentemente all'**hobbista**, che vuole partire da questi strumenti per esplorare il mondo affascinante dell'elettronica.

La SCHEDA di interfaccia USB

Come vi abbiamo accennato, il kit che vi consente di trasformare il **personal computer** in uno **strumento** di **misura** si compone di un **pacchetto software** denominato "**Visual Analyser**" e di una **scheda** di **interfaccia**, che andrà collegata alla **porta USB** del vostro computer.
Prima di addentrarci nella parte più interessante, e cioè nella descrizione del **software** di **uso** dell'**oscillloscopio**, del **voltmetro**, del **generatore BF**, del **frequenzimetro** e dell'**analizzatore** di **spettro**, e delle misure che con questi strumenti potrete eseguire, dovremo spendere alcune parole per spiegare il **funzionamento** della scheda di interfaccia e come si effettua il suo **montaggio**.

La scheda di interfaccia si compone del circuito stampato **LX.1690** (vedi fig.11) che viene fornito in kit di montaggio, sul quale è innestata a sua volta la piccola scheda **KM1667** (vedi fig.11) sulla quale è presente il **convertitore USB PCM 2902**, che viene invece fornita già montata in **SMD**.

Una volta terminato il montaggio del circuito stampato **LX.1690**, con l'aiuto delle istruzioni riportate nel relativo paragrafo, vedrete che la scheda di interfaccia dispone di due connettori **BNC**, relativi ai due **canali A** e **B** di **ingresso** del segnale e di **quattro boccole BF** sulle quali è presente il **segnale** di **uscita**, e precisamente due boccole siglate **1** e **2**, sulle quali è presente in entrambe il segnale **sinusoidale** oppure **triangolare** prodotto dal **generatore BF** del **Visual Analyser** e due boccole siglate **3** e **4**, su entrambe le quali è presente il segnale ad **onda quadra** generato direttamente sulla scheda.

Sulla scheda sono inoltre presenti **due commutatori** a **tre posizioni**, che consentono di effettuare l'**attenuazione** della tensione applicata su ciascuno dei due **BNC** in ingresso con un rapporto rispettivamente di **1-10-100 volte**.

Il partitore di attenuazione della tensione in ingresso è compensato in modo da potere essere utilizzato con un comune **cavo coassiale** oppure con una **sonda** per oscilloscopio predisposta sulla posizione **x1**.
Nel caso la sonda venga utilizzata in posizione **x10** occorre tenere presente che il partitore **non** risulta compensato.

Per utilizzare il vostro personal computer con il software "**Visual Analyser**" dovrete dapprima predisporre tutti i collegamenti come indicato in fig.2.
Ai due connettori **BNC** andranno collegati **i due cavetti** per la misurazione, relativi ai due canali **A** e **B**, che utilizzerete per prelevare il segnale che intendete misurare.
Il connettore **USB** di **tipo B femmina** presente sulla scheda andrà invece collegato alla presa **USB femmina** di **tipo A** presente sul personal computer tramite un comune cavetto **USB** per **stampante**.

Per eseguire le misure potrete poi prelevare sulle **quattro boccole** di **uscita** della scheda di interfaccia diversi tipi di **segnale BF** e precisamente:

- un segnale ad **onda quadra** di ampiezza fissa compresa tra **0** e **+5 Volt**, (boccole **3** e **4**);

- un segnale **sinusoidale** oppure **triangolare** compreso tra **0** e **14 Volt picco a picco** (boccole **1** e **2**). Agendo sul generatore **BF** è possibile poi scegliere ulteriori forme d'onda, ad esempio due diversi tipi di **rumore**, uno **sweep**, ecc.

Nota: *il segnale ad onda quadra presente sulle boccole **3** e **4** ha una ampiezza **fissa** di **5 Volt**, mentre il segnale presente sulle boccole **1** e **2** può essere **regolato** in ampiezza tra **0** e **14 Volt picco a picco**. Entrambi i segnali hanno la stessa **frequenza**, che può essere regolata tramite i comandi presenti sull'**oscillatore BF** del Visual Analyser.*

SCHEMA ELETTRICO del circuito LX.1690

Il cuore del circuito (vedi fig.6) è costituito dall'integrato **IC2**, il **convertitore USB** siglato **PCM2902** che ha la funzione di effettuare la conversione **A/D** (**analogico/digitale**) e la conversione **D/A** (**digitale/analogico**) di tutti i segnali scambiati tra la **scheda interfaccia LX.1690** e la **porta USB** del computer.

Il colloquio tra il **PCM2902** e la porta **USB** avviene tramite i piedini **1-2-3-4** di **IC2**, sui quali sono presenti rispettivamente i segnali **D-**, **D+**, **VBus** e **Gnd**.

Il diodo led **DL1** segnala con la sua accensione la presenza della tensione di **+5 Volt** (**VBus**) proveniente dalla **porta USB**, che viene utilizzata sia dagli integrati **IC5A** e **IC5B**, che dal piccolo **alimentatore switching** che consente di ricavare **i +/- 12 Volt** richiesti dagli **amplificatori operazionali**.

Il segnale da misurare viene applicato ai due connettori **BNC** della scheda di interfaccia siglati **A** e **B**.
Poiché i due canali sono perfettamente identici, per

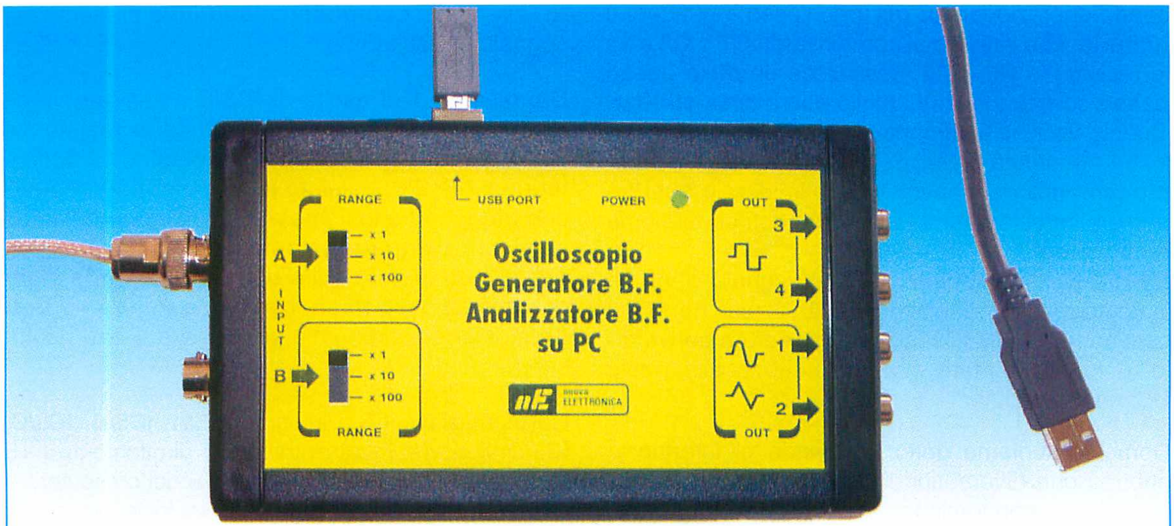


Fig.7 Foto del mobile della scheda interfaccia LX.1690. A sinistra si notano i due BNC relativi ai due ingressi A e B che andranno collegati al segnale da misurare. Su ciascun canale è presente un attenuatore di ingresso a tre posizioni x1-x10-x100 che consente di misurare tensioni comprese tra qualche decina di milliVolt e circa 170 Volt. Sul lato destro del mobile sono invece visibili le 4 prese di uscita, due relative al segnale ad onda quadra e due relative alle diverse forme d'onda prodotte dal generatore BF del Visual Analyser.

semplificare l'esposizione ne descriveremo solo uno e cioè il **canale A**.

Dopo avere attraversato il condensatore da **0,1 microfarad** siglato **C1**, che ha la funzione di eliminare qualsiasi **componente continua**, il segnale da misurare viene applicato al partitore formato dalle resistenze di precisione all'**1% R1-R2-R3**, collegate al **commutatore S1** a **3 posizioni x1-x10-x100**, che ha la funzione di **attenuatore** di **ingresso**.
Selezionando opportunamente le **tre** diverse **portate** è possibile misurare tensioni comprese tra qualche decina di **milliVolt** e circa **170 Volt picco/picco**.
Precisamente:

- nella portata **x1** è possibile misurare segnali con ampiezza fino a **1,7 Volt picco/picco**;

- nella portata **x10** è possibile misurare segnali con ampiezza fino a **17 Volt/picco/picco**;

- nella portata **x100** è possibile misurare segnali con ampiezza fino a **170 Volt picco/picco**.

Ai capi delle resistenze **R1-R3** sono applicati i condensatori ceramici **C2-C3**, che hanno la funzione di **compensare** in frequenza l'**attenuatore** di ingresso.

E' importante sottolineare che la compensazione è calcolata per l'impiego di un comune **cavetto coassiale** oppure per una **sonda** da **oscilloscopio** utilizzata nella posizione **x1**.
E' invece da sconsigliare l'uso della stessa sonda nella posizione **x10**, perché in questo caso il partitore in ingresso **non** risulterebbe **compensato**.

Nota: *il **condensatore C1** ha la funzione di **bloccare** ogni **componente continua** del segnale. Per questo motivo **non** è possibile misurare con la scheda di interfaccia **LX.1690** alcuna **tensione continua**.*
*La **frequenza minima** che è possibile misurare parte infatti da un valore di **10 Hz**.*

Il centrale del commutatore **S1** è collegato all'ingresso **non invertente** dell'operazionale **IC1/A**, a guadagno **unitario**, che svolge la funzione di adattatore della impedenza in ingresso.

Sullo stesso ingresso dell'operazionale sono collegati i due diodi **Zener DZ1** e **DZ2**, che hanno il compito di tagliare il segnale ad una ampiezza massima di **+/- 4 Volt**.
In questo modo anche se sull'ingresso della scheda venisse applicata per errore una tensione **eccessiva**, si evita di procurare danni al circuito.

L'uscita dell'operazionale **IC1/A** è collegata al se-

condo operazionale **IC1/B**, anch'esso a guadagno **unitario**, che insieme ai condensatori **C7** e **C8** e alle resistenze **R6** e **R5**, costituisce un **filtro passa basso** con frequenza di taglio pari a circa **40 KHz**. Questo filtro ha il compito di eliminare quei segnali con frequenza prossima alla **frequenza** di **campionamento** del convertitore, eliminando quei fenomeni indesiderati di battimento noti con il nome di "**aliasing**".
Dall'uscita dell'integrato **IC1/B** il segnale viene inviato, tramite il condensatore **C20**, al piedino **12** del convertitore **USB IC2**, che provvederà a convertirlo in forma **digitale** e a trasmetterlo alla **porta USB** del computer.

Come vi abbiamo detto la scheda di interfaccia effettua due diversi tipi di conversione, e precisamente la conversione **analogico/digitale** del segnale che dovrà essere misurato dall'**oscilloscopio** e dall'**analizzatore di spettro**, oppure dal **voltmetro** e dal **frequenzimetro**, e la conversione **digitale/analogico** dei due segnali prodotti dal **doppio generatore BF** del Visual Analyser.

Anche per elaborare i due segnali in uscita prodotti dai **due generatori BF** vengono utilizzati due identici circuiti, dei quali descriveremo per semplicità solo quello relativo al **canale** "**Left**".

Il segnale analogico generato dal convertitore è presente sul piedino **16** dell'integrato **IC2**, che è collegato all'ingresso **non invertente** dell'operazionale **IC3/A** siglato **TL082**.

Questo operazionale, insieme alla rete di condensatori **C17-C18** e resistenze **R14-R15**, costituisce anch'esso un **filtro passa basso**, con frequenza di taglio pari a **30 KHz** e pendenza di **12 dB** per **ottava**.

Come potete notare, il circuito prevede un altro identico filtro costituito dall'integrato **IC3/B**, dalle resistenze **R18-R19** e dai condensatori **C20-C21**.
L'adozione dei due filtri in **cascata** determina una pendenza totale di **24 dB** per **ottava**, e consente di **ripulire** accuratamente il segnale in uscita da tensioni spurie, ottenendo sulla uscita **1** una perfetta forma d'onda (lo stesso discorso vale per l'**uscita 2**).

Dal piedino di uscita dell'integrato **IC3/B** il segnale viene inviato all'ingresso **invertente** dell'amplificatore operazionale **NE.5532**, siglato **IC6/A**, che ha un guadagno di circa **5 volte**, consentendo di ottenere un segnale di uscita di ampiezza **regolabile** fino a circa **14 Volt** picco a picco.

Il piedino **non invertente** di **IC6/A** è collegato al trimmer **R30** da **1 KOhm**, che permette di eliminare l'eventuale **componente continua** presente nel segnale in uscita.

Dal piedino **1** di uscita di **IC3/B** il segnale viene inoltre prelevato ed inviato tramite la resistenza **R22** ed il condensatore **C23**, al piedino **12** dell'integrato **74HC132** siglato **IC5/A**, una porta **NAND** con trigger, che insieme alla identica porta **IC5/B** consente di **squadrare** perfettamente l'onda in ingresso, ottenendo sulla uscita **3** un'**onda quadra** di ampiezza **fissa**, compresa tra **0** e **+5 Volt** (lo stesso discorso vale per l'uscita **4** che risulta simmetrica).

L'alimentazione degli integrati **IC5/A**, **IC5/B**, **IC5/C**, **IC5/D** viene realizzata utilizzando direttamente i **+5 Volt** (**VBus**) forniti dalla **porta USB** del computer.
I **+5 Volt** della **VBus** vengono inoltre inviati tramite la **R46** al centrale del trasformatore **T1**, i cui avvolgimenti sono collegati ai due transitor **ZTX653**, siglati **TR1** e **TR2**, che, insieme agli avvolgimenti primari del trasformatore, formano un **oscillatore** a **70-80 KHz**.
Su ciascuno dei due secondari del trasformatore si ottiene una tensione di **18 Volt RMS**, che viene raddrizzata dal raddrizzatore formato dai **diodi DS3-DS4-DS5-DS6**, e successivamente livellata dai due condensatori elettrolitici da **10 microFarad**, **C40** e **C41**.
La tensione in uscita dai condensatori viene inviata ad un **78L12** (**IC7**) e ad un **79L12** (**IC8**) ottenendo così in uscita i **+12 Volt** e i **–12 Volt** necessari per alimentare tutti gli operazionali elevando così il segnale sulle uscite **1** e **2** ad un livello di **14 Volt picco a picco** circa.

SCHEMA ELETTRICO dei circuiti LX.1691 e LX.1691B

Oltre al circuito base **LX.1690** abbiamo previsto per questo progetto la realizzazione di **due** altri piccoli **accessori** che risultano molto utili per chi desidera eseguire misure con il programma **Visual Analyser**.

Il primo circuito, l'**LX.1691** (vedi fig.8), consiste in un **calibratore** di **precisione**, che risulta indispensabile per calibrare l'amplificazione di **ingresso** sia dell'**oscilloscopio** che del **voltmetro elettronico** del Visual Analyser, qualora non disponiate di un **generatore BF** e di un **multimetro** di precisione.

Il secondo circuito, l'**LX.1691B** (vedi fig.9), è un **filtro passa banda** di tipo **attivo**, con il quale potrete divertirvi ad eseguire alcune interessanti misure sulla **banda passante** e sulla **frequenza** di **taglio** dei **filtri BF**.

Partiamo dalla descrizione dell'**LX.1691**.

Questo circuito è costituito da un **oscillatore** in grado di generare in uscita un'**onda sinusoidale**

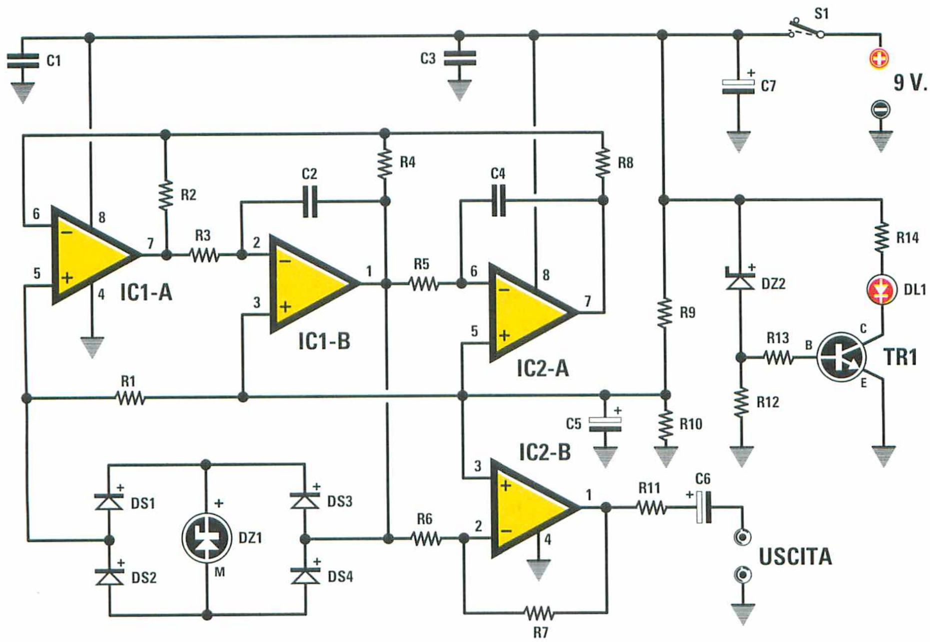
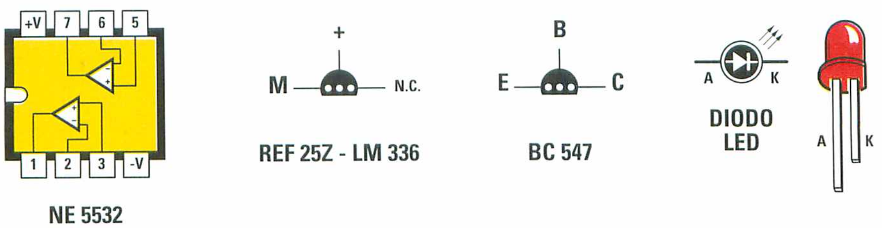


Fig.8 Qui sopra, schema elettrico del calibratore di precisione LX.1691 necessario per calibrare l'amplificazione di ingresso dell'oscilloscopio e il voltmetro elettronico del Visual Analyser. Sotto, connessioni dell'integrato NE.5532, dello zener REF25Z, del transistor BC.547 e del diodo led oltre all'elenco dei componenti utilizzati per la realizzazione di questo progetto.



ELENCO COMPONENTI LX.1691

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 470.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 22.000 ohm 1%
R7 = 6.810 ohm 1%
R8 = 10.000 ohm
R9 = 1.000 ohm
R10 = 1.000 ohm
R11 = 470 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 330 ohm
R14 = 1.000 ohm
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 15.000 pF poliestere
C3 = 100.00 pF poliestere
C4 = 15.000 pF poliestere
C5 = 100 microF. elettrolitico
C6 = 10 microF. elettrolitico
C7 = 100 microF. elettrolitico
DS1-DS4 = diodi tipo 1N.4150
DZ1 = zener tipo REF25Z
DZ2 = zener 6,8 Volt 1/2 Watt
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.547
IC1 = integrato tipo NE.5532
IC2 = integrato tipo NE.5532
S1 = interruttore

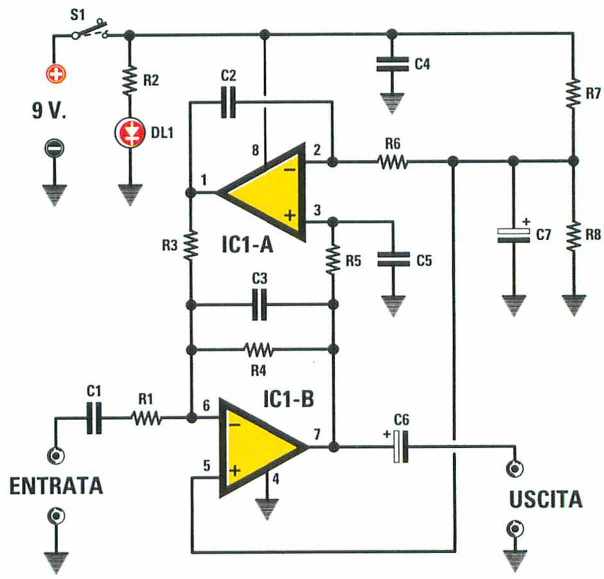
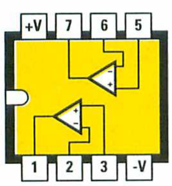
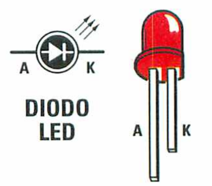


Fig.9 Schema elettrico del filtro passa banda di tipo attivo LX.1691B che vi servirà per eseguire alcune interessanti misure sulla banda passante e sulla frequenza di taglio deli filtri BF. Sotto, connessioni dell'integrato TL.082 e del diodo led, il cui terminale più lungo, come potete vedere, è l'Anodo, e elenco dei componenti utilizzati per la realizzazione di questo progetto.



TL 082



ELENCO COMPONENTI LX.1691B

R1 = 33.000 ohm
R2 = 820 ohm
R3 = 5.600 ohm
R4 = 33.000 ohm
R5 = 5.600 ohm
R6 = 5.600 ohm
R7 = 1.000 ohm
R8 = 1.000 ohm

C1 = 1 microF. poliestere
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 10 microF. elettrolitico
C7 = 10 microF. elettrolitico
DL1 = diodo led
IC1 = integrato tipo TL.082
S1 = interruttore

avente una **ampiezza costante** di **1 Volt picco/picco** e una **frequenza** di circa **1.200 Hz**, con la quale potrete calibrare con precisione il valore di tensione letto dal voltmetro e sullo schermo dell'oscilloscopio.

Come potete notare osservando lo schema elettrico riprodotto in fig.8, questo circuito non richiede la disponibilità di un **alimentatore** esterno perchè utilizza una comune batteria da **9 Volt**, e ciò lo rende facilmente utilizzabile da qualunque hobbista.

Il circuito rappresentato in fig.8 è costituito da un classico **generatore seno-coseno** formato dai tre amplificatori **operazionali NE.5532** siglati **IC1/A**, **IC1/B** e **IC2/A**, che, insieme al ponte formato dai **4 diodi 1N4150** (vedi **DS1-DS2-DS3-DS4**), consentono di ricavare una perfetta **onda sinusoidale** della frequenza di circa **1.200 Hz**.

L'ampiezza della sinusoide è fissata rigorosamente ad un valore di:

2,5 Volt + 0,7 Volt = 3,2 Volt picco/picco

per mezzo del **VRef DZ1**, siglato **25Z**, oppure **LM.336** inserito sul ponte a diodi.

La tensione di **3,2 Volt p/p** così ottenuta viene poi ridotta al preciso valore di **1 Volt picco/picco** tramite l'integrato **IC2/B**, configurato come **amplificatore** con guadagno **inferiore** all'unità.

Il circuito è studiato in modo che il valore della tensione di uscita rimanga rigorosamente **costante** anche al variare della tensione della **batteria**, che può scendere dai **9 Volt** nominali fino a **6 Volt** senza che vi siano ripercussioni sulla tensione di uscita.
Al di sotto di questo valore la batteria deve essere sostituita.

Per segnalare le corrette condizioni di funzionamento della batteria abbiamo adottato il semplice circuito costituito dal diodo **led DL1** e dal transistor **BC547** siglato **TR1**.
Fin quando la tensione erogata dalla batteria si mantiene nell'intervallo compreso tra **+ 9** e **+ 6 Volt**, condizione per un corretto funzionamento del calibratore, ogniqualvolta verrà attivato l'interruttore di accensione **S1** il diodo led risulterà **acceso**.

Non appena la batteria scenderà sotto il livello di carica consentito, all'attivazione dell'interruttore **S1** il diodo **led DL1** rimarrà **spento**, indicando che il circuito non può più garantire un livello preciso della tensione in uscita.
Lo schema elettrico del circuito **LX.1691B** risulta ancora più semplice.

Come potete notare esaminando lo schema elettrico di fig.9, il filtro utilizza un unico integrato **TL082** che consiste in due identici circuiti operazionali che vengono configurati in modo tale da realizzare un **filtro passa banda**, con **guadagno unitario** in centro banda.
Le formule che consentono di calcolare la frequenza di centro banda e la larghezza di banda del filtro sono le seguenti:

posto che **R6** = **R5** = **R3** = **R** e
che **C2** = **C3** = **C5** = **C**

per ricavare il valore della frequenza **f** in **Hz** di **centro banda** dovrete utilizzare la formula:

f = 159.000 : (R x C)

dove:

f è espressa in **Hz**
R è espressa in **kiloOhm**
C in **nanoFarad**

sostituendo i valori dello schema otteniamo:

f = 159.000 : (5,6 x 10) = 2.843 Hz

La formula che consente invece di ricavare la **larghezza** di **banda** o **banda passante Bp** del filtro è la seguente:

Bp = 159.000 : (R1 x C)

dove:

Bp è espressa in **Hz**
R è espressa in **kiloOhm**
C in **nanoFarad**

Sostituendo i valori dello schema otteniamo:

Bp = 159.000 : (33 x 10) = 482 Hz

Come il circuito **LX.1691**, anche questo circuito risulta alimentato con una semplice batteria da **9 Volt**, consentendo di svincolarsi dall'impiego di un alimentatore esterno.

REALIZZAZIONE PRATICA della SCHEDA INTERFACCIA LX.1690

Questo progetto si compone di due schede base, quella siglata **LX.1690** visibile in fig.11 e la piccola scheda siglata **KM1667** dotata di componenti in **SMD** contenente il convertitore **USB PCM2902**, che vi forniamo già montata (vedi fig.11 in alto).
Se avete acquistato la nostra precedente rivista **N.231**, noterete immediatamente che abbiamo utilizzato lo stesso circuitino in **SMD** anche nella realizzazione del progetto del **Convertitore Audio USB** siglato **LX.1666**.

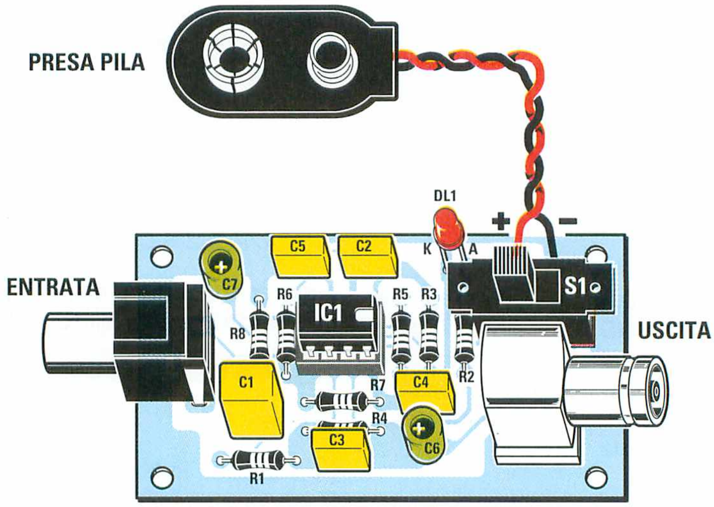


Fig.10 Schema pratico di montaggio del circuito del filtro passa banda di tipo attivo LX.1691B. In alto, potete notare la presenza di una presa pila alla quale va collegata una semplice batteria da 9 Volt.

Trattandosi in questo caso di un circuito premontato, la nostra descrizione della realizzazione pratica riguarderà la sola scheda base **LX.1690**.

Per iniziare vi consigliamo di prelevare dal blister gli zoccoli dei **6 integrati IC1-IC2-IC3-IC4-IC5-IC6** e di inserirli nello stampato nelle posizioni ad essi assegnate dalla serigrafia (vedi fig.11) facendo molta attenzione, mentre eseguite la saldatura dei loro piedini, a non provocare involontari cortocircuiti.

Saldate poi sullo stampato i **due deviatori** a **3 posizioni S1** e **S2** ed il corpo del trasformatore **T1** e procedete al montaggio delle **6** resistenze di precisione all'**1% R1-R2-R3-R7-R8-R9** facilmente riconoscibili per il diverso **colore** del loro corpo (marrone oppure azzurro) e per la presenza di **5 fasce** colorate anziché **4**.

Proseguite poi con il montaggio di tutte le **resistenze** che dovrete saldare nelle posizioni ad esse assegnate seguendo la serigrafia, soltanto dopo averle attentamente identificate in base alle fasce colorate presenti sul loro corpo.

Concludete questa fase saldando il piccolo trimmer da **1.000 ohm R30**, dal corpo di forma quadrangolare.

Prelevate ora dal blister i **condensatori elettrolitici** dal corpo di forma cilindrica ed inseriteli nello stampato avendo cura di innestare il terminale **positivo**, riconoscibile per la maggiore lunghezza, nel foro dello stampato contraddistinto dal **segno +**.

Montate poi nelle posizioni ad essi assegnate dalla serigrafia tutti i condensatori **poliestere** dal corpo a forma di parallelepipedo e tutti i condensatori **ceramici**.

Saldate quindi sullo stampato i **6** diodi al silicio **DS1-DS2-DS3-DS4-DS5-DS6** siglati **1N.4150**, orientando il lato del loro corpo contraddistinto da una fascia di colore nero come indicato nel disegno riprodotto in fig.11 e i **4** diodi zener **DZ1-DZ2-DZ3-DZ4** sempre orientando la loro fascia nera come indicato nella nostra rappresentazione grafica.

Giunti a questo punto, alla conclusione del vostro montaggio mancano ancora soltanto pochissime operazioni.

Saldate perciò in alto a destra (vedi fig.11) il diodo led **DL1** avendo cura di rispettare la **polarità** dei suoi terminali. Il corpo del diodo led non andrà accostato al circuito, ma dovrà essere saldato ad una altezza di circa **13 mm**, in modo da fuoriuscire dal guscio superiore. Saldate poi in prossimità del trasformatore **T1**, i due **transistor NPN** siglati **TR1-TR2** rivolgendone la parte **piatta** del corpo rispettivamente verso l'**alto** e verso il **basso**, come indicato in fig.11.

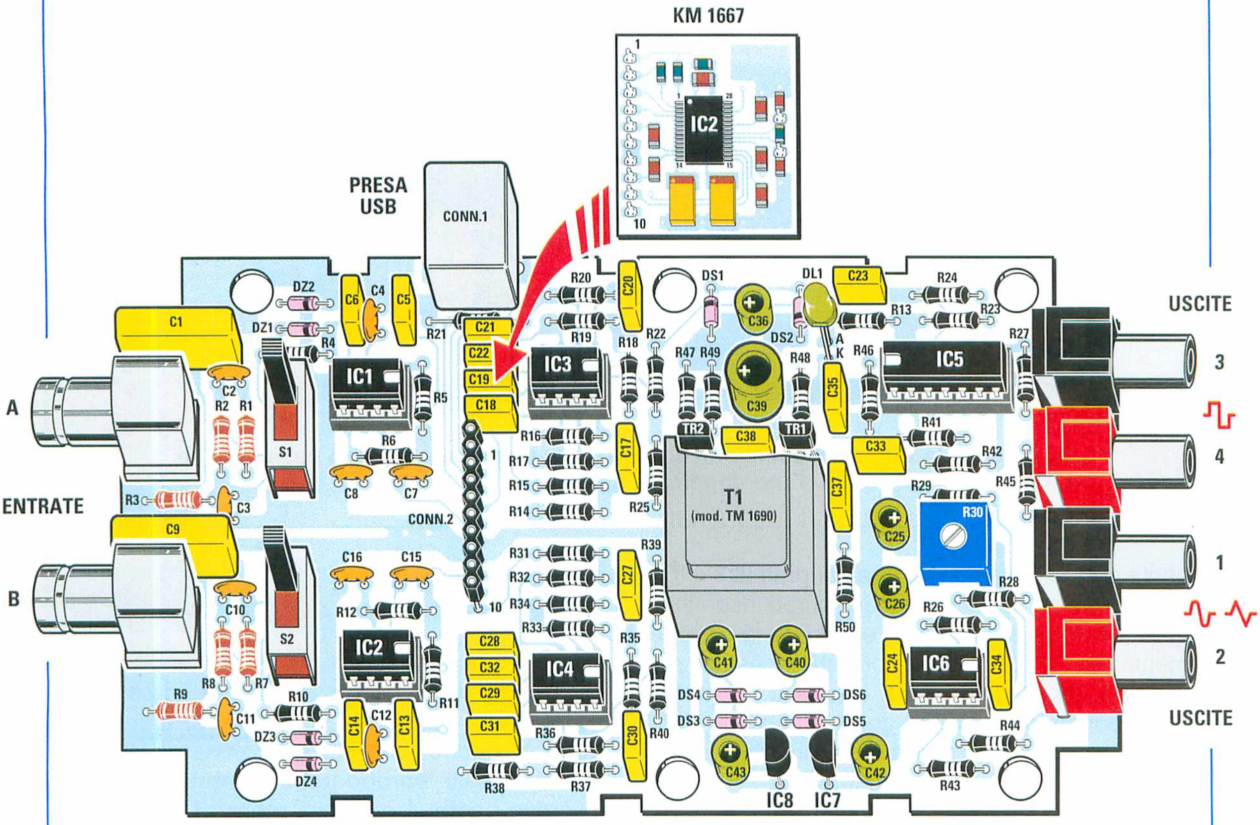


Fig.11 Schema pratico di montaggio del circuito dell'interfaccia LX.1690. In alto, potete notare il piccolo circuito in SMD siglato KM.1667 che andrà innestato per mezzo dell'apposito connettore sulla scheda base.

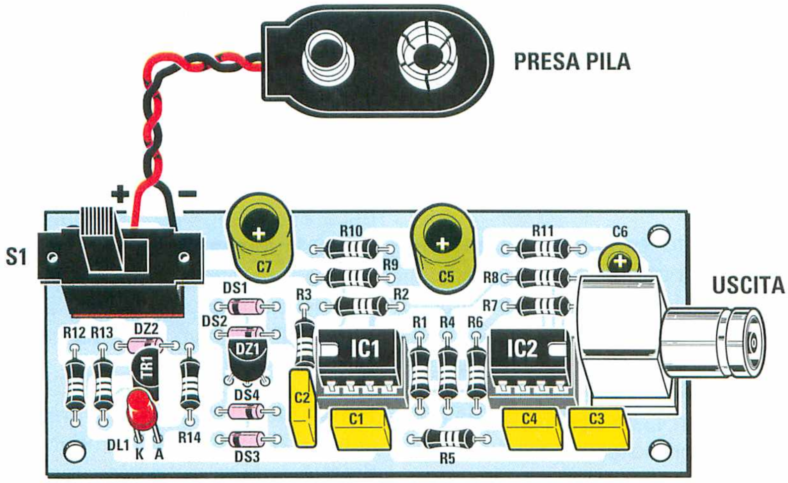


Fig.12 Ecco come si presenta il circuito stampato del calibratore LX.1691 una volta completato il montaggio dei componenti. Come saprete, questa operazione è facilitata dalla presenza della serigrafia sulla sua superficie.

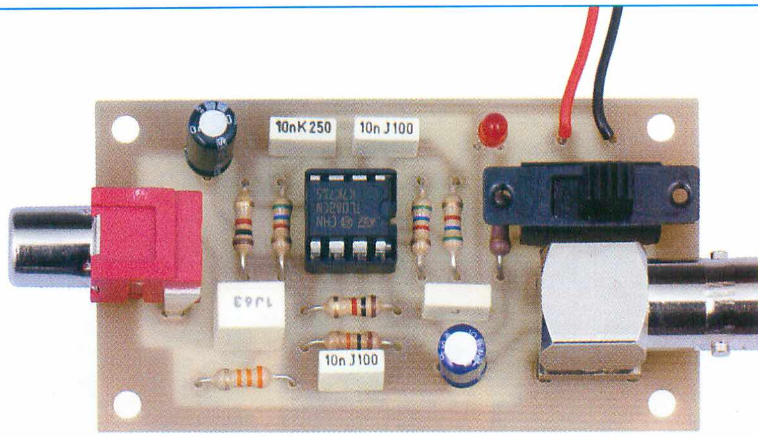


Fig.13 Questa foto riproduce il piccolo circuito stampato del filtro passa banda di tipo attivo LX.1691B a montaggio completato.

Inserite poi nello stampato i due integrati **IC7** e **IC8** rivolgendone la parte **piatta** del corpo rispettivamente a **destra** e a **sinistra** e saldatene accuratamente i piedini, dopodichè potrete innestare negli zoccoli già predisposti i **6 integrati**, da **IC1** a **IC6**, disponendoli in modo che la tacca di riferimento presente sul loro corpo sia orientata come indicato nel disegno pratico di fig.11.

Procedete ora con il montaggio dei componenti esterni, ponendo in alto il connettore **CONN.1** per il collegamento alla **presa USB**, sul lato sinistro i due **connettori BNC** relativi ai due **ingressi A** e **B** e sul lato destro le due **prese BF** di uscita di colore **nero** relative alle uscite **1** e **3** e le due **prese BF** di colore **rosso**, relative alle uscite **2** e **4**.

Ora dovrete prelevare dal blister il **connettore femmina** a **10 pin CONN2** ed il piccolo circuito stampato **KM1667** premontato in **SMD** ed inserire i **10 pin maschio** presenti su quest'ultimo nei corrispondenti **10 fori** del connettore **CONN2**.

Solo dopo che avrete fatto combaciare perfettamente il circuito con il connettore potrete inserire i suoi piedini nei rispettivi fori ricavati sul circuito stampato **LX.1690**.
Il connettore andrà inserito nel circuito stampato in modo che il circuito **KM.1667** risulti parallelo al circuito **LX.1690**, sfiorando con il lato destro la parte superiore dei due condensatori poliestere **C17** e **C27**.

I due circuiti **LX.1690** e **KM.1667** verranno a formare così un tutt'uno (vedi fig.16) e potranno quindi essere alloggiati all'interno del mobile plastico destinato a questo progetto.

TARATURA della TENSIONE CONTINUA di USCITA

Prima di procedere al montaggio definitivo del circuito stampato all'interno del mobile, vi consigliamo di eseguire la semplicissima **taratura** della **tensione** di **uscita**, che ha la funzione di eliminare una eventuale **componente continua** presente sulle due **uscite 1** e **2** della scheda **LX.1690**.

Per eseguire la taratura dovrete procedere nel modo seguente.

Collegate la **presa USB** presente sulla scheda **LX.1690** alla presa **USB** del **computer**.

Lanciate il programma **Visual Analyser** e selezionate la voce **Wave**.

Controllate che i due **generatori BF** siano entrambi **spenti**. Questa condizione è indicata dalla scritta **On** sul tasto di attivazione e dal fatto che il tasto medesimo **non lampeggia**.

Dopo esservi accertati che dal generatore **BF non** esca alcun segnale, collegate sulla **uscita BF** numero **1** un **tester** oppure un **multimetro** selezionato per la lettura della **tensione** in **continua**, collegandone il cavo **positivo** al polo **centrale** della presa **BF** e il cavo **negativo** alla parte **esterna** della stessa presa.

Fatto questo ruotate il **trimmer R30** posto sulla scheda di interfaccia in modo da ottenere sul multimetro oppure sul tester una tensione uguale a **0 Volt** con una tolleranza di **+/- 100 milliVolt**.

Avendo così tarato la tensione sulla presa **BF numero 1** anche la presa **BF numero 2** risulterà tarata allo stesso modo.

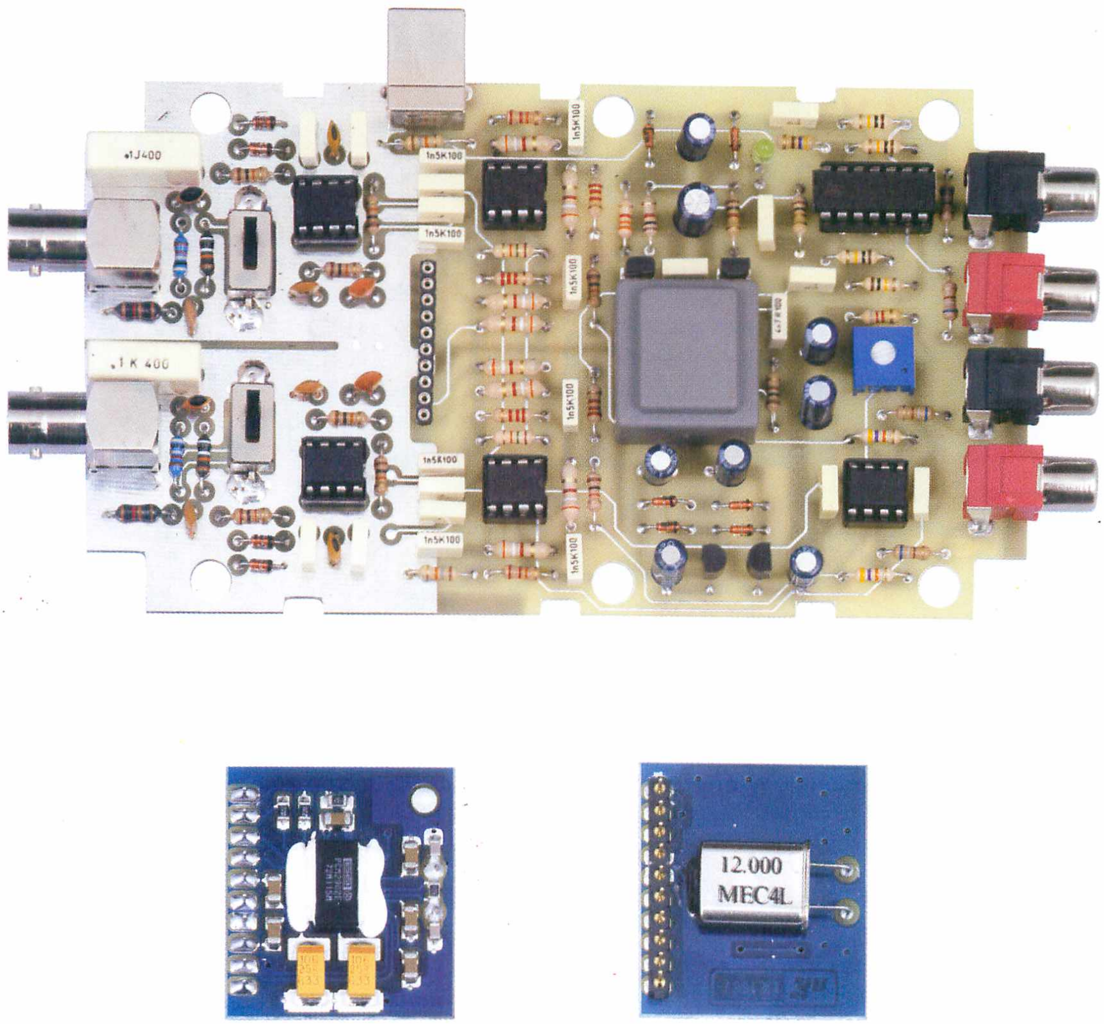


Fig.14 In alto, foto del montaggio dell'interfaccia LX.1690 e, qui sopra, foto del piccolo circuitino KM1667, visto da entrambi i lati, che vi forniamo già montato essendo realizzato con componenti in SMD.

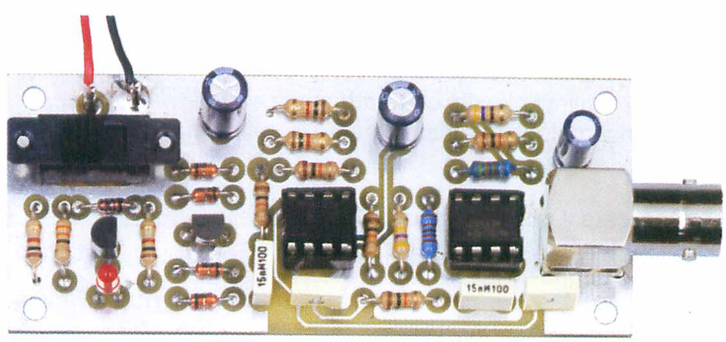


Fig.15 Foto del montaggio del calibratore LX.1691. A sinistra è visibile il corpo dell'interruttore di accensione e, a destra, quello del connettore BNC di uscita.

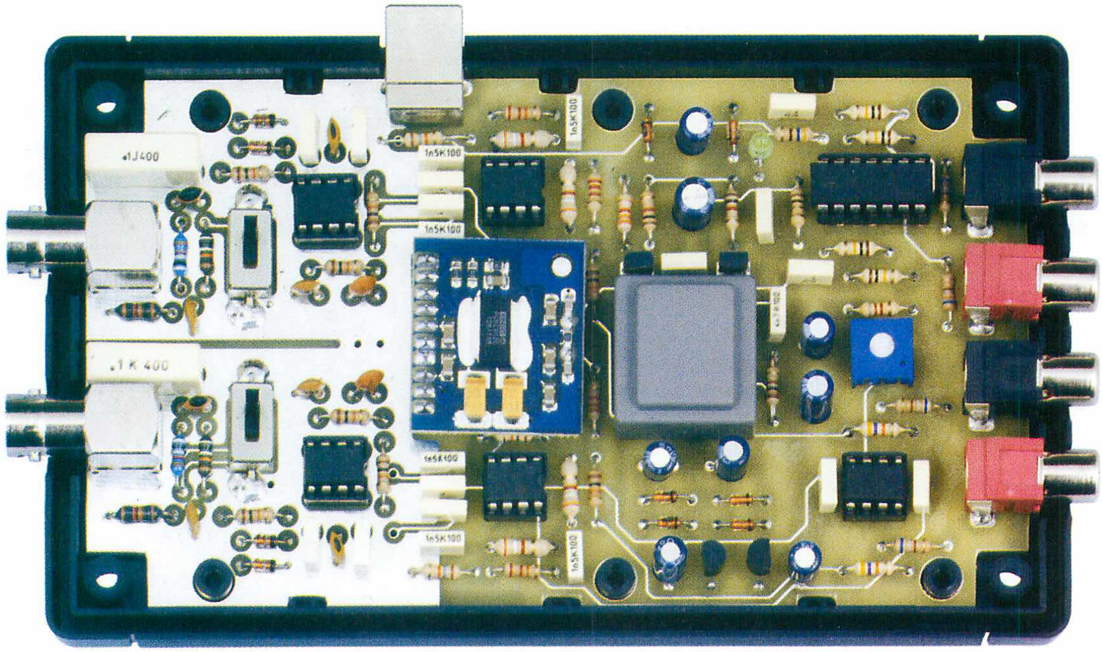


Fig.16 Una volta concluso il montaggio della scheda dell'interfaccia LX.1690 dovrete adagiarla sul guscio inferiore del mobile plastico, che vi forniamo già provvisto lateralmente dei fori necessari per la fuoriuscita della presa USB, dei connettori BNC di ingresso, delle 4 prese BF di uscita.

MONTAGGIO nel MOBILE

Come potrete verificare voi stessi, il montaggio del circuito all'interno del mobile risulta di estrema semplicità.

Sul mobile plastico sono già predisposti gli alloggiamenti per i due **connettori BNC** di ingresso, le quattro **prese BF** di uscita, il foro per il diodo **led DL1** e le due fenditure relative alle slitte dei due deviatori **S1** e **S2**.

Per prima cosa dovrete inserire il circuito all'interno del guscio inferiore del mobile (vedi fig.16), sul quale sono presenti **6** rilievi plastici che andranno ad inserirsi nei corrispondenti fori ricavati sul circuito **LX.1690**.

Quindi potrete applicare il guscio superiore, facendo attenzione a fare fuoriuscire dal corrispondente foro il **diodo led** che segnala l'alimentazione della interfaccia.

Da ultimo non vi resta che applicare sulla parte superiore del contenitore la **pellicola adesiva** con la **serigrafia** del dispositivo ed il vostro montaggio è terminato.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- *Frequenza di conversione: 44,1 KHz*
- *Tipo di conversione: 16 bit*
- *Interfaccia USB 1.1*
- *Canali in ingresso: 2 ChA – ChB*
- *Canali in uscita:*
  2 uscite ad onda quadra da 0 a +5 Volt
  2 uscite ad onda sinusoidale, triangol., ecc. 14 Volt picco/picco
- *Portata: in pos.x1 max 1,7 Volt*
  in pos.x10 max 17 Volt
  in pos.x100 max 170 Volt
- *Impedenza di ingresso: maggiore di 100 KOhm*
- *Alimentazione: +5 Volt tramite USB*

REALIZZAZIONE PRATICA del CIRCUITO di CALIBRAZIONE LX.1691

Il montaggio di questo circuito è davvero semplicissimo (vedi fig.12).
Prendete lo **stampato LX.1691** ed inserite nel circuito i due **zoccoli** relativi agli integrati **IC1** ed **IC2**,

effettuando come sempre le saldature con molta cura per evitare accidentali cortocircuiti tra i piedini.
Proseguite poi con le due resistenze all'**1% R6** ed **R7**, facilmente individuabili per il loro colore **azzurro** oppure **bruno** e per la presenza sul loro corpo di **5 fasce** anziché le solite **4**.
Completate quindi l'inserimento delle restanti resistenze.

E' poi la volta dei **condensatori poliestere** e dei tre condensatori **elettrolitici**, dei quali dovrete rispettare la polarità, tenendo presente che il loro terminale più **lungo** corrisponde al polo **positivo**.

Inserite ora i **4** diodi **DS1-DS2-DS3-DS4** rivolgendo la fascia nera stampigliata sul loro corpo come indicato in fig.12 e il diodo zener **DZ2**, che andrà montato con la fascia rivolta verso destra.
Successivamente potrete montare il **DZ1**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso l'alto e il transistor **TR1**, rivolgendo la parte piatta verso destra, e il diodo led **DL1** avendo cura di rispettare la polarità dei suoi terminali.

Eseguite il montaggio sul circuito dell'interruttore a slitta **S1** e del connettore **BNC** di uscita.

Inserite nei rispettivi zoccoli gli integrati **IC1** e **IC2** avendo cura di rispettare l'orientamento della loro tacca come indicato in fig.12.
Ora non vi resta che saldare sul circuito i due fili provenienti dal portabatteria, rispettandone la polarità, ed il montaggio del circuito è terminato.

REALIZZAZIONE PRATICA del FILTRO PASSA BANDA LX.1691B

Prendete il piccolo stampato **LX.1691B** sul quale andrete a montare lo zoccolo dell'unico integrato **IC1** (vedi fig.10).
Montate quindi le **resistenze**, che potrete facilmente identificare tramite le fasce colorate stampigliate sul loro corpo, i condensatori **poliestere** e i due condensatori **elettrolitici**, dei quali dovrete rispettare la polarità, come indicato in fig.10.
Inserite quindi sul circuito la presa **BF**, il connettore **BNC**, l'interruttore a slitta **S1** ed i diodo led **DL1**, rispettando la polarità dei suoi due terminali, ricordando che l'**anodo** corrisponde al terminale più **lungo**.
Da ultimo inserite sullo zoccolo l'integrato **IC1** orientando la sua tacca come indicato dalla serigrafia e saldate sul circuito il cavo proveniente dal portabatteria, facendo attenzione a non invertirne la polarità, e anche quest'ultimo montaggio può considerarsi terminato.

REQUISITI del COMPUTER

Il programma **VISUAL ANALYSER** potrà essere scaricato liberamente da Internet al sito:

http://www.sillanumsoft.com

Prima di installare tale software sul vostro computer dovrete accertarvi che questo soddisfi ai requisiti indicati nella tabella:

REQUISITI del COMPUTER

- *Sistema operativo:* ***Windows XP Professionale e XP Home Edition***
- *Tipo:* ***PENTIUM***
- *Ram:* ***32 Mb***
- *Spazio disponibile su hard disk: almeno* ***20 Mb***
- *Lettore* ***CD-Rom 8x*** *oppure lettore* ***DVD 2x***
- *Scheda video grafica* ***800 x 600 16 bit***
- ***1*** *presa* ***USB***

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare la **scheda base** dell'**Analizzatore di spettro** siglata **LX.1690**, compresi circuito stampato, scheda premontata in **SMD** siglata **KM.1667** contenente il **CODEC** (vedi fig.11), mobile **MO1690** **Euro 95,00**

Costo del circuito del **calibratore** siglato **LX.1691** (vedi fig.12), compreso circuito stampato **Euro 15,50**

Costo del circuito del **filtro passa banda LX.1691/B** (vedi fig.10), compreso circuito stampato **Euro 12,00**

Costo del circuito stampato **LX.1690** **Euro 9,20**
Costo del circuito stampato **LX.1691** **Euro 2,30**
Costo del circuito stampato **LX.1691/B** **Euro 1,20**

A richiesta:

Cavo di collegamento con **BNC** e **2 coccodrilli** lungo **1 metro** (**codice RG1.102**) **Euro 3,50**

Cavo di collegamento con **2 BNC** lungo **50 cm** (**codice RG1.05**) **Euro 4,50**

CD-Rom contenente il software **Visual Analyser** al costo del solo supporto **Euro 5,00**

Tutti i prezzi sono comprensivi di **IVA**, ma **non** delle spese postali di spedizione a domicilio.

Il SOFTWARE VISUAL ANALYSER

Per non appesantire la descrizione del software, daremo di seguito solo una breve spiegazione dei comandi che verranno utilizzati di volta in volta per effettuare le misure proposte nell'articolo.

Ci sono due modi di usare il **Visual Analyser**, e cioè il modo **standard** ed il modo **floating** (vedi figg.17-18).

Questi due modi si distinguono unicamente per la **presentazione** grafica sul video del computer, perché mentre il modo **standard** risulta più **completo** di funzioni, il modo **floating** risulta molto più **sintetico**, avendo ridotto i tasti a poche funzioni essenziali.

Alla prima attivazione il software si predispone di default sul modo **standard**.
Successivamente è possibile scegliere il modo di lavoro desiderato.

Modo STANDARD

In modo **standard** sul video del computer viene visualizzata la maschera principale visibile in fig.17 con una dimensione minima di **790** x **637 pixel**, che possono essere espansi liberamente oltre questa dimensione minima.

La maschera principale contiene le due finestre dell'**oscilloscopio** e dell'**analizzatore** di **spettro** e la serie dei comandi di uso più comune, che possono essere ritrovati anche nella finestra **Settings**.

Altri comandi che vengono utilizzati meno frequentemente, come quelli riguardanti la **calibrazione** dell'oscilloscopio, sono invece presenti unicamente nella finestra **Settings** (vedi fig.19).

Le finestre che riguardano altre funzioni, ad esempio quelle relative al **voltmetro** e al **frequenzimetro**, sono gestite separatamente dalla finestra principale e possono essere richiamate sia spuntando le corrispondenti caselle presenti sulla finestra **Settings** (vedi fig.19), che spuntando direttamente le opzioni poste sulla finestra **Main**, come indicato in fig.17.

Modo FLOATING

In **modo floating** compare sullo schermo unicamente la barra dei comandi presente nella parte alta della finestra standard, come visibile in fig.18.

In questo tipo di presentazione potete liberamente selezionare le finestre di vostro interesse, ad esempio lo **schermo** dell'**oscilloscopio** (**scope**), l'**analizzatore di spettro** (**spectrum**), il **generatore BF** (**wave**), il **frequenzimetro** (**freq.meter**), ecc.

La configurazione delle opzioni da voi selezionate sia in **modo standard** che in **modo floating**, verrà poi automaticamente salvata al momento di uscire dal **Visual Analyser** sul file **VA.INI** contenuto nella directory **VA** (**c:\ programs\VA**), e vi verrà riproposta ogniqualvolta rilancerete il software.

Per configurazione si intende la posizione e la dimensione delle finestre (ad eccezione della finestra di **Settings**) e tutte le scelte che avete effettuato, ad esempio le condizioni di **trigger** dell'oscilloscopio, la forma d'onda **sinusoidale** nel **generatore**, ecc.
Se desiderate non memorizzare l'ultima configurazione e ritornare alla configurazione di default avete due possibilità:

- cancellare il file **VA.INI**
- premere il tasto **Default Conf.** posto nella finestra **Settings** (vedi fig.19).

Se invece desiderate salvare una configurazione particolare, da usare successivamente per una specifica misura, potete farlo salvando la configurazione desiderata in un **diverso** file **INI** premendo semplicemente il tasto **Save as** posto nella finestra **Settings** (vedi fig.19), e quindi definendo un nuovo nome per il nuovo file **INI**.

Quando vorrete aprire questa particolare configurazione non dovrete far altro che premere il tasto **Open config** posto nella finestra Settings e quindi selezionare il file **INI** desiderato.

Nota: *tenete presente che alla fine del programma la nuova configurazione verrà salvata **automaticamente** nel file **INI** corrente, cioè il file indicato nella finestra **Info** (vedi fig.20).*

i COMANDI nel MODO Standard

La finestra principale nel **modo standard** (vedi fig.17) contiene:

- **Schermo Oscilloscopio**
- **Schermo Analizzatore di spettro**
- **Comandi principali dell'oscilloscopio e dell'analizzatore di spettro**
- **Caselle di attivazione del Voltmetro, del Frequenzimetro e del Doppio generatore BF**

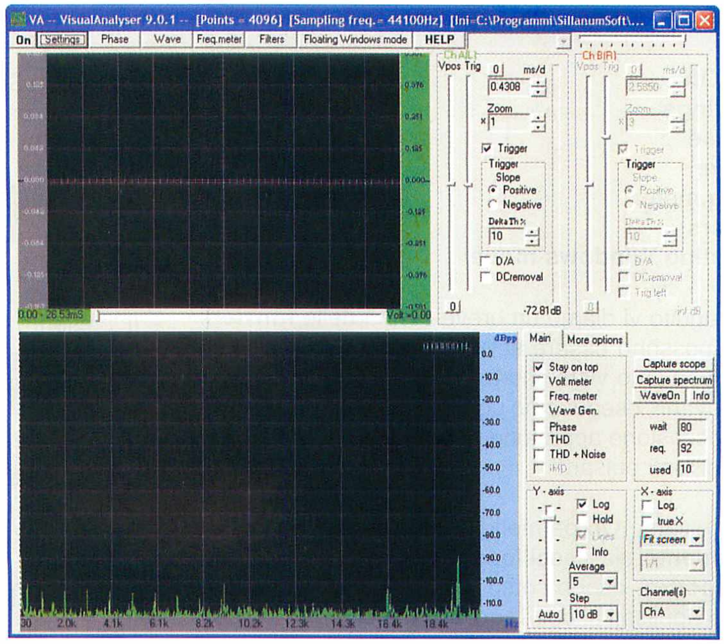


Figura 17



Figura 18

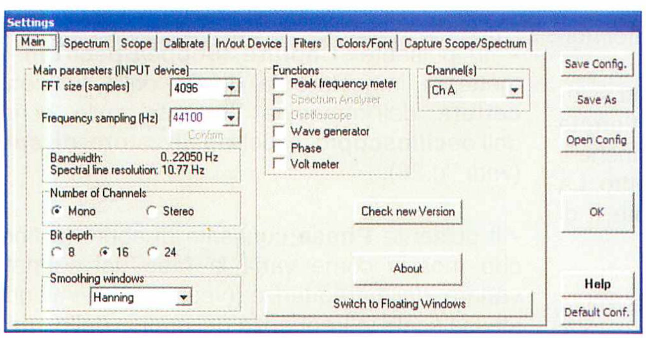


Figura 19

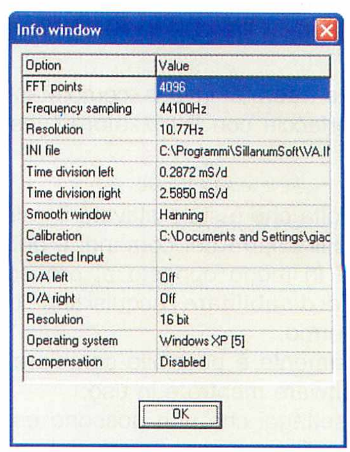


Figura 20

La barra superiore contiene i seguenti tasti (vedi fig.17):

On/Off
Settings
Phase
Wave
Freq.meter
Filters
Floating Windows mode

Di seguito vi diamo un breve cenno delle **funzioni** che possono essere selezionate tramite i pulsanti che abbiamo visto sopra.
Più avanti, eseguiremo una serie di misure e in questa occasione approfondiremo maggiormente l'uso dei diversi pulsanti.

- Il pulsante **On** permette di attivare **contemporaneamente** sia l'**oscilloscopio** che l'**analizzatore di spettro**, dando corso alla acquisizione dei segnali applicati ai due **ingressi A** e **B** della scheda di interfaccia.
Per realizzare questa funzione sono presenti **3 task**.

Il primo **task** legge il segnale da un buffer di dimensioni definite (ad esempio 4.096 punti) e lo memorizza in un buffer dinamico interno.
E' possibile selezionare le dimensioni del buffer nella finestra Settings (vedi fig.21).
Naturalmente maggiore è il numero dei punti selezionati e maggiore è la **risoluzione** che otterrete nella misura, ma di pari passo aumenterà anche il **tempo** che occorrerà per visualizzare lo spettro. La risoluzione che viene utilizzata normalmente è di **4.096 punti**.

Il secondo **task** usa il buffer dinamico e determina lo **spettro** per mezzo del conosciuto algoritmo **FFT** (**F**ast **F**ourier **T**ransform) e quindi lo visualizza sullo schermo dell'analizzatore di spettro.

Il terzo **task** è invece completamente dedicato all'interfaccia con l'utilizzatore (gestione dei tasti, ecc.).

Una volta che è stato attivato il pulsante **On** compare sulla barra dei comandi il pulsante **Off**, che agisce in modo opposto al precedente, consentendo di **disabilitare** l'acquisizione del segnale sullo schermo.
Normalmente è possibile cambiare i vari settaggi del software mentre è in uso.
Quei settaggi che non possono essere modificati durante l'uso, invece, sono automaticamente **disabilitati**.

- Il pulsante **Settings** consente di aprire la finestra di **settaggio** relativa alle seguenti voci (vedi fig.19):

- Il pulsante **Spectrum** consente di effettuare il settaggio dei parametri dell'**analizzatore** di **spettro** (vedi fig.22).

- Il pulsante **Scope** consente di effettuare il settaggio dei parametri dell'**oscilloscopio** (vedi fig.23).

- Il pulsante **Calibrate** permette di effettuare la **calibrazione** dei valori di **tensione** misurati dall'oscilloscopio e dal voltmetro (vedi fig.24).

- Il pulsante **In/Out Device** consente di selezionare la **scheda audio** che verrà utilizzata per gestire l'ingresso e l'uscita della presa **USB** dal computer (vedi fig.25).

- Il pulsante **Filters** permette di selezionare in ingresso diversi tipi di **filtro** (passa basso, passa alto, passa banda, ecc.) (vedi fig.26).

- Il pulsante **Colors/Font**. Con questa opzione è possibile selezionare il **colore** attribuito ai canali di ingresso e il tipo di **separatore decimale** (punto oppure virgola) (vedi fig.27).

- Il pulsante **Capture Scope/Spectrum** permette di impostare la durata della funzione di **cattura** dell'immagine presente sullo schermo dell'**oscilloscopio** e dell'**analizzatore di spettro** (vedi fig.28).

- Il pulsante **Phase** consente di aprire la finestra che mostra come varia la **fase** del segnale al variare della frequenza (vedi fig.29). Avendo la stessa scala in frequenza del grafico dello **spettro**, il grafico della fase può essere sovrapposto a quest'ultimo, consentendo così di avere una visione completa dello spettro in frequenza di un segnale.

- Il pulsante **Wave** richiama la finestra di settaggio del **doppio generatore BF** mediante la quale è possibile selezionare la **frequenza**, l'**ampiezza** e la **forma** dei due segnali in uscita (**sinusoidale**, **onda quadra**, **triangolare**, ecc.) (vedi fig.30). In questa funzione è possibile inoltre generare due diversi tipi di **rumore**, che possono risultare molto utili per le misure in bassa frequenza.

- Il pulsante **Freq.Meter** permette di impostare la **risoluzione** di lettura del frequenzimetro, come visibile in fig.31.

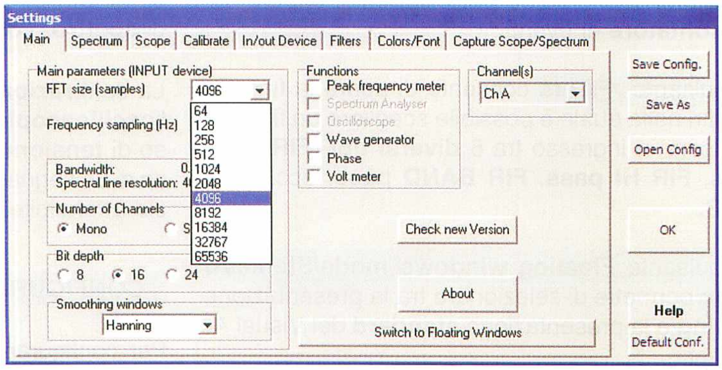


Figura 21

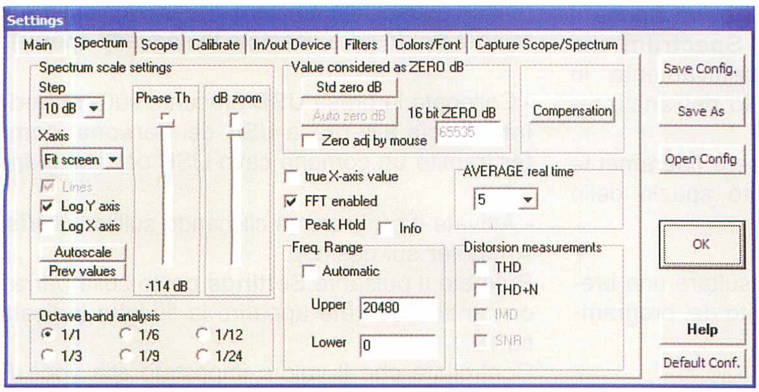


Figura 22

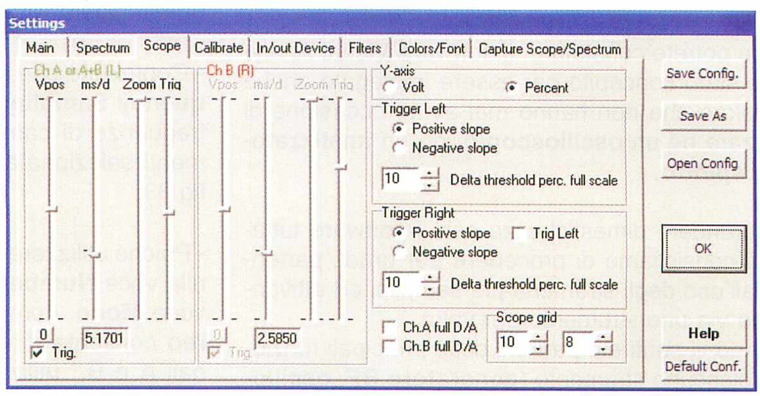


Figura 23

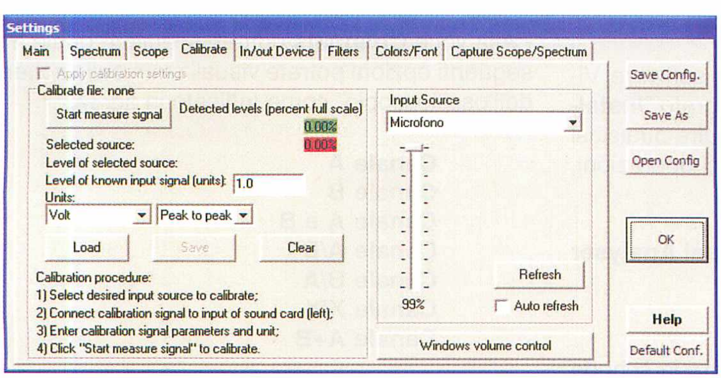


Figura 24

In questa opzione è inoltre possibile utilizzare lo strumento anche come **periodimetro**, oppure come **contatore** di eventi.

- Il pulsante **Filters** consente di aprire la finestra dei filtri nella quale è possibile scegliere un filtro da applicare in ingresso tra **6 diversi tipi** (**FIR LOW pass**, **FIR HI pass**, **FIR BAND pass**, ecc.) vedi fig.32.

- Il pulsante **Floating windows mode/Standard mode** permette di selezionare tra la presentazione **floating** e la presentazione **standard** del Visual Analyser.
In modo **Floating**, oltre ai comandi presenti in Modo Standard, sono presenti sulla barra anche il comando **Scope** ed il comando **Spectrum** che consentono di visualizzare rispettivamente lo schermo dell'oscilloscopio e quello dell'analizzatore di spettro.
Entrambe le finestre possono essere liberamente allargate fino ad occupare l'intero spazio dello schermo.

- Il pulsante **Help** consente di consultare una breve nota che spiega il funzionamento del programma.

Il software VISUAL ANALYSER

Come potrete constatare, il software Visual Analyser è stato concepito per essere impiegato anche da coloro che non hanno mai avuto occasione di utilizzare né un **oscilloscopio**, né un **analizzatore** di **spettro**.

Per prendere dimestichezza con il software tuttavia vi consigliamo di procedere per gradi, partendo dall'uso degli strumenti più semplici ed attivando via via uno strumento per volta.
Quando vi sentirete padroni delle principali funzioni di ciascuno strumento (**generatore BF**, **oscilloscopio**, **analizzatore di spettro**), potrete passare oltre.

Una volta eseguita l'installazione del software Visual Analyser come indicato nel paragrafo "**Installazione del software**", prima di eseguire qualsiasi misura dovrete effettuare due semplici operazioni, e cioè:

- la **configurazione** del **software Visual Analyser**

- la **calibrazione**

La **configurazione** consente di **attivare** la scheda di **interfaccia LX.1690** e di introdurre tutti i **parametri** che verranno utilizzati nelle misure eseguite con i vari strumenti (**oscilloscopio**, **analizzatore** di **spettro**, **voltmetro** e **frequenzimetro**).

La **calibrazione** invece è necessaria per calibrare l'**oscilloscopio** e il **voltmetro** su un valore preciso di **tensione**, in modo che la misura di **ampiezza** di un segnale effettuata con questi due strumenti sia attendibile.

CONFIGURAZIONE

Per configurare il software occorre partire dalla finestra principale in modo **standard** (vedi fig.17). Dopo che questa finestra sarà visualizzata sullo schermo del **pc** dovrete eseguire le seguenti operazioni:

- Collegate la presa **USB** presente sulla **scheda** di **interfaccia** alla presa **USB** del **personal computer** tramite un comune cavo USB per stampante.

- Attivate il programma cliccando sull'icona **Visual Analyser** sul desktop.
Premete il pulsante **Settings** posto sulla barra dei comandi e vedrete apparire la finestra indicata in fig.19.
Controllate che il valore impostato alla voce **FFT Size** sia pari a **4.096**. Se così non fosse selezionate il giusto valore, come indicato nella fig.21.

- Controllate che il valore impostato alla voce **Frequency Sampling** (vedi fig.19) corrisponda a una frequenza di campionamento di **44.100 Hz**. Altrimenti selezionate questo valore come indicato in fig.33.

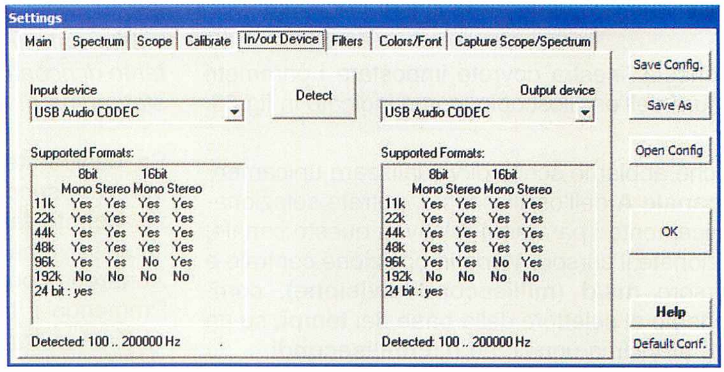
- Poiché utilizzeremo solo il canale **A**, verificate che alla voce **Number** of **Channels** sia selezionata la voce **Mono**, come visibile in fig.19. La voce **Stereo** consente di visualizzare separatamente i canali **A** e **B**, utilizzando l'oscilloscopio come **doppia traccia**.

- Alla voce **Channels** potrete scegliere quale fra le seguenti opzioni potrete visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio, come indicato in fig.34:

Canale A
Canale B
Canale A e B
Canale A/B
Canale B/A
Canale X/Y
Canale A+B

Selezionate il **canale A**

Figura 25



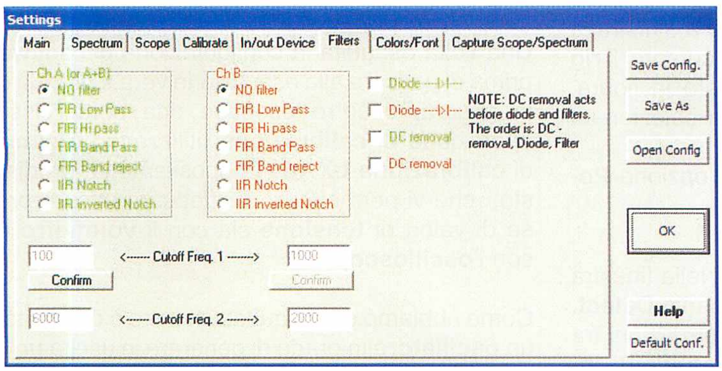
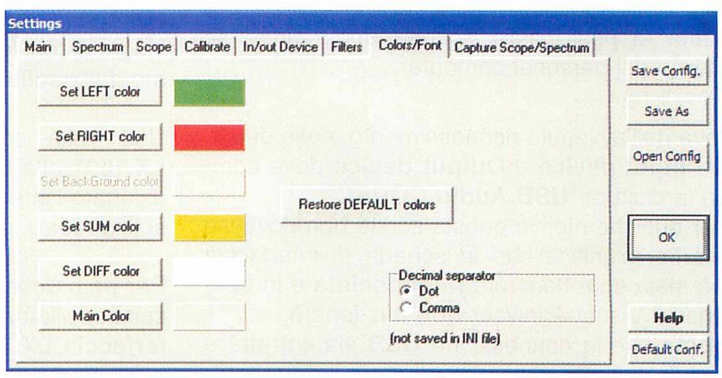


Figura 26

Figura 27



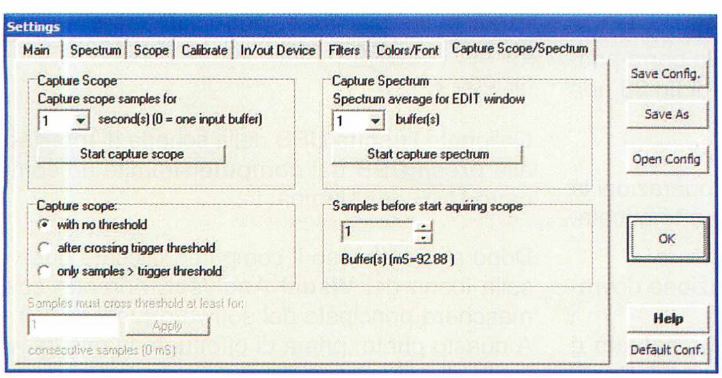


Figura 28

- Ora premete il tasto **Scope** posto sulla barra degli strumenti e vi apparirà la finestra di fig.23.

- In questa finestra dovrete impostare i parametri di lettura dell'oscilloscopio, come indicato in fig.35.

- Poiché abbiamo scelto di visualizzare unicamente il **canale A** dell'oscilloscopio, potrete selezionare unicamente i parametri relativi a questo canale. Posizionate il cursore **Vpos** in posizione centrale e il cursore **ms/d** (**millisecondi/divisione**), corrispondente al selettore della **base** dei **tempi**, su un valore all'incirca uguale ad **0,5 millisecondi**.
Posizionate il cursore dello **zoom** nella posizione corrispondente ad un amplificazione uguale a **x1**.
Quindi spuntate nella casella in basso a sinistra la voce **Trig** (trigger) e posizionate il cursore **Trig** all'incirca a metà corsa, come indicato in figura. Controllate che sulla voce **Y-axis** sia selezionata l'opzione **Volt**.
Selezionate nella voce **Trigger Left** l'opzione **Positive Slope**.

- Premete ora il tasto **In/out Device**. Nella finestra di fig.25 che vi appare cliccate sul pulsante **Detect**. Questo determina uno scambio di informazioni tra il **convertitore USB** presente sulla **scheda di interfaccia LX.1690** ed il **personal computer** e, una volta che questa è stata riconosciuta, verrà utilizzata al posto della scheda audio presente all'interno del personal computer.

A prova dell'avvenuto riconoscimento, nelle due finestre **Input device** e **Output device** deve comparire la dicitura "**USB Audio CODEC**".
Se per qualche motivo questa scritta non dovesse comparire, significa che la scheda di interfaccia **non** è stata correttamente **riconosciuta** e in questo caso il Visual Analyser **non** funzionerà.
Verificate che la connessione **USB** sia corretta e ripetete la procedura fino ad ottenere il corretto riconoscimento della scheda.

- Premete il pulsante **Filters** posto sulla barra principale e controllate che sulla finestra di fig.26 non sia selezionato **alcun** tipo di filtro.

Dopo avere eseguito queste semplici operazioni la configurazione iniziale del programma è terminata.

Se ora desiderate salvare la configurazione dovrete premere il tasto **Save config**.
In questo modo la configurazione viene **salvata** e **ricaricata** automaticamente al momento del riavvio del programma.

Nota: *desideriamo avvertirvi che in questa versione del programma alcuni parametri potrebbero non venire salvati correttamente. Vi consigliamo pertanto di ricontrollare nuovamente i parametri impostati prima di eseguire le misure.*

Se desiderate salvare diverse configurazioni da utilizzare successivamente in particolari circostanze, potrete farlo utilizzando l'opzione **Save as** e successivamente il tasto **Open config.** per selezionare la configurazione desiderata.
Premendo il tasto **Default config.**, invece, viene caricata la configurazione di default.

CALIBRAZIONE

Una volta eseguita la configurazione del software, prima di passare alla esecuzione vera e propria della misura, occorre eseguire una semplicissima operazione di **calibrazione** utilizzando il **circuito** di **calibrazione LX.1691** appositamente predisposto, che vi permetterà di effettuare misure precise di valori di **tensione** sia con il **voltmetro** che con l'**oscilloscopio**.

Come abbiamo detto, questo circuito è costituito da un **oscillatore** in grado di generare in uscita un'**onda sinusoidale** avente una **ampiezza costante** di **1 Volt picco/picco** e una **frequenza** di circa **1.200 Hz**, con la quale potrete calibrare con precisione il valore di tensione letto dal **voltmetro** e sullo schermo dell'**oscilloscopio**.

Una volta collegato il circuito di calibrazione **LX.1691** alla batteria, e verificato che dopo avere azionato l'interruttore di accensione il diodo led risulti **acceso**, potrete dare inizio alle vostre misure.

Per prima cosa collegate il **BNC** di uscita del circuito oscillatore all'**ingresso A** della **scheda** di **interfaccia LX.1690**, tramite l'apposito cavetto, come indicato in fig.3.

Predisponete inoltre il commutatore a slitta **S1** posto sull'ingresso **A** della scheda **LX.1690** sulla posizione **x1**.

Collegate l'**uscita USB** della scheda di **interfaccia** alla **presa USB** del **computer** tramite un comune **cavo USB** per stampante.

Dopo avere acceso il computer, cliccate due volte sulla icona del **Visual Analyser**, aprendo così la maschera principale del software (vedi fig.17).
A questo punto, prima di effettuare la misura, verificate che siano correttamente impostati i parametri di seguito indicati.

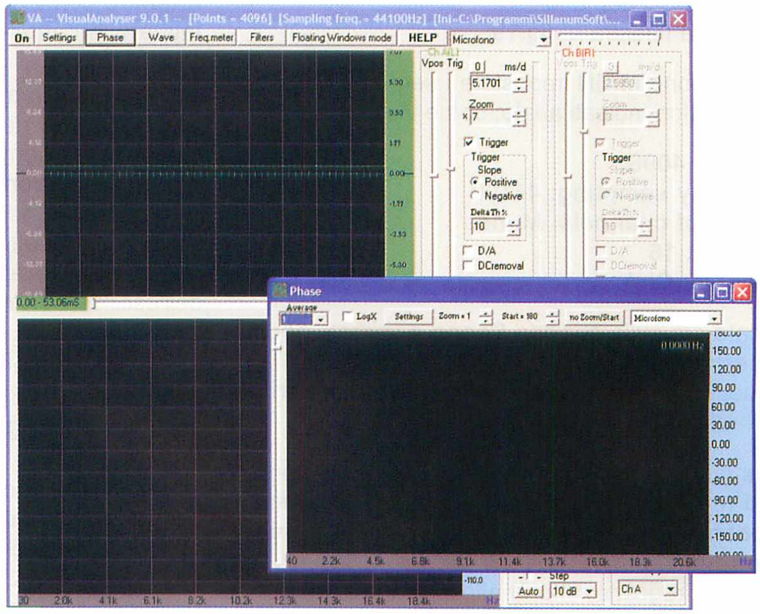


Figura 29

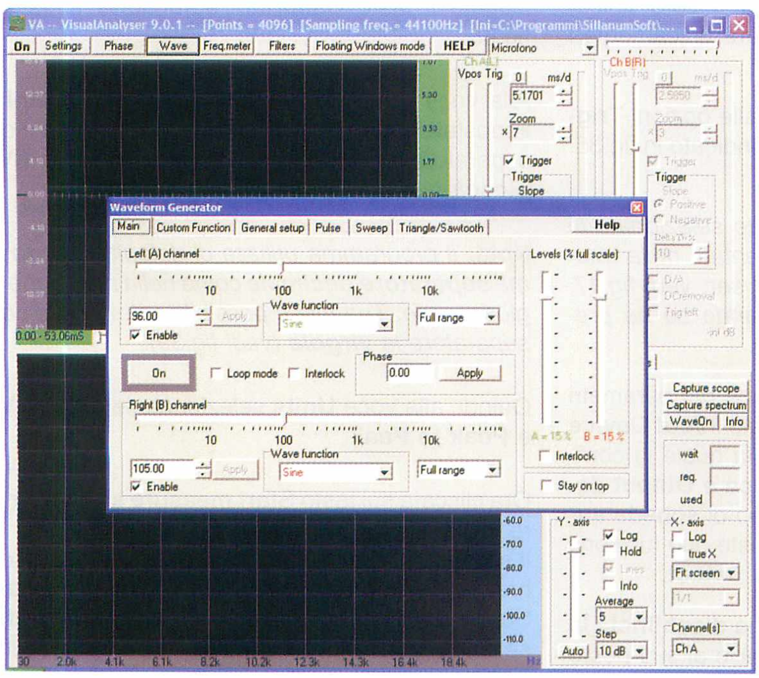


Figura 30

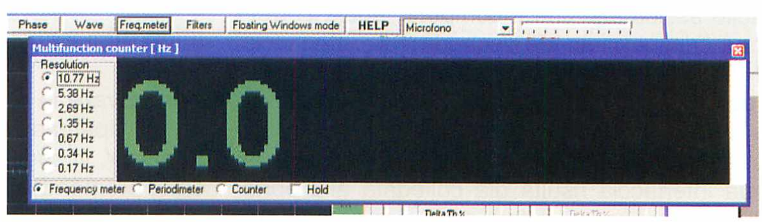


Figura 31

Premete sul tasto **Settings** posto in alto a sinistra sulla barra dei comandi.
Si aprirà la finestra di fig.19.

Nella opzione **MAIN** impostate i seguenti parametri con i valori indicati a lato, come visibile in fig.19:

FFT size: 4096
Frequency sampling: 44100
Number of channels: Mono
Bit depth: 16
Channels: ChA

Cliccate ora sulla opzione **Scope** e vedrete aprirsi la finestra di fig.35.
In questa finestra dovrete regolare i **4 cursori** lineari relativi al **canale A** come segue:

Vpos (vertical position): va regolato a metà corsa.
ms/d (millisecondi/divisione): va regolato in modo da ottenere un valore prossimo a circa **0,5 millisecondi/divisione**.
Zoom: va regolato tutto in alto.
Trig: va regolato circa a metà corsa.

Poiché utilizzeremo per la nostra misura unicamente il **canale A**, occorre regolare unicamente i **4** cursori posti a **sinistra**.

Marcate quindi le caselle relative alle opzioni **Trigger**, **Volt** e **Positive Slope** come indicato in fig.35, attivando le rispettive funzioni.

Nota: *gli stessi comandi che avete selezionato in questa finestra verranno ripresentati nella maschera principale del Visual Analyser, vedi fig.17, consentendovi di effettuarne, quando se ne presenta la necessità, la regolazione.*

Dopo avere effettuato l'impostazione dei parametri nella finestra **Scope**, premete il tasto **In/out Device** e si aprirà la finestra di fig.36, nella quale in corrispondenza delle scritte **Input device** e **Output device** comparirà l'indicazione del tipo di **scheda audio** utilizzata dal computer per queste due funzioni.
In questa finestra premete il tasto **Detect**.

Selezionando questa opzione viene **disabilitata** la **scheda audio interna** al computer e al suo posto viene **abilitata** la connessione **USB** con la nostra scheda di **interfaccia esterna**.
E' facile assicurarsi che il computer abbia correttamene riconosciuto la scheda di interfaccia **LX.1690** perché le due diciture sulla posizione **Input device** ed **Output device** verranno sostituite dalla dicitura "**USB Audio CODEC**".
Generalmente, se all'accensione del computer la scheda interfaccia risulta già collegata alla porta **USB** del **pc**, questi ne effettuerà il **riconoscimento** automaticamente.

Ora che la scheda di interfaccia è in grado di **colloquiare** con il computer, potete procedere ad effettuare la **calibrazione**.

Se osservate la maschera di fig.17 vedrete che sul lato superiore destro, a fianco dell'oscilloscopio, compaiono i comandi di **Vertical Position**, **Trigger**, **ms/d** e **Zoom** che avete precedentemente impostato nella finestra **Settings**.
Nella barra in alto a sinistra compare il tasto **ON**, che viene utilizzato per visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio il segnale da misurare (vedi fig.17).

A questo punto premete il tasto **ON** e vedrete comparire sullo schermo dell'oscilloscopio il segnale da misurare (vedi fig.37).

Avendo impostato i parametri dell'oscilloscopio, potete iniziare la misura dell'**onda sinusoidale** erogata dal nostro circuito.

Nella finestra principale premete il tasto **Settings** e sulla finestra che si apre successivamente selezionate il tasto **Calibrate**, aprendo la finestra di fig.38.

Alla voce "**Level of known input signal (units)**" impostate il valore **1.0**, utilizzando il **punto** come separatore e non la virgola, corrispondente a **1 Volt picco/picco**.

Nota: *il programma utilizza di default il **punto** come **separatore decimale** come nella notazione anglosassone. Tuttavia è possibile selezionare come separatore la **virgola** (vedi fig.39).*

Quindi, alla voce **Units** selezionate le diciture **Volt** e **Peak to Peak**.

Ora cliccate sul tasto **Start measure signal** per dare inizio alla calibrazione.
Il software analizzerà il segnale in ingresso e si calibrerà sul valore di tensione **picco/picco** impostata.
Subito dopo spuntate la finestra **Apply calibration settings** per rendere effettiva la procedura effettuata.
A questo punto il vostro oscilloscopio è **calibrato** e questo vi consente di misurare in **Volt** oppure in **milliVolt** il segnale applicato in ingresso.

Per **salvare** la calibrazione così eseguita, evitando di ripeterla ad ogni accensione del Visual Analyser, vi suggeriamo di salvarla in un file dedicato, premendo il tasto **Save** (vedi fig.40).
All'accensione del **Visual Analyser** potrete richiamarla cliccando sul tasto **Load**.

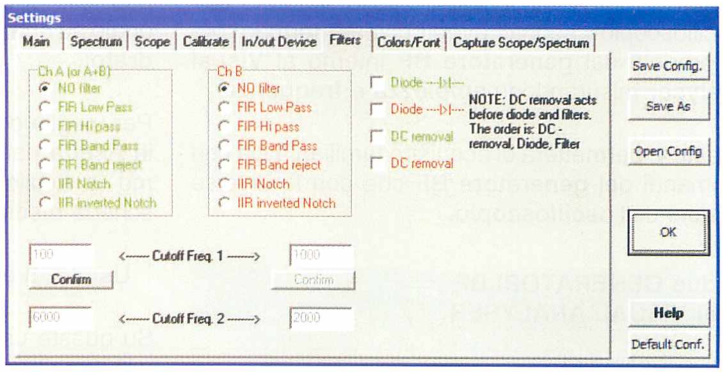


Figura 32

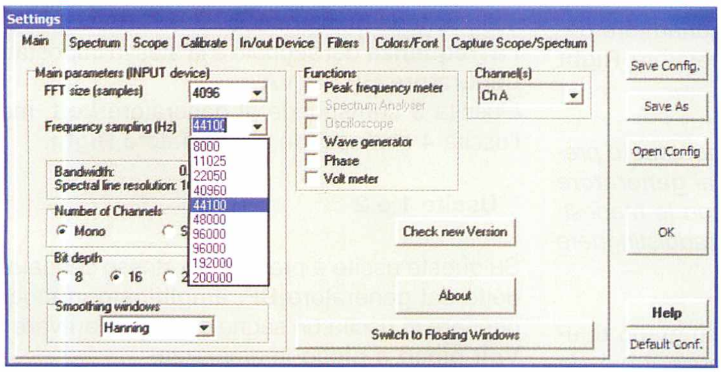


Figura 33

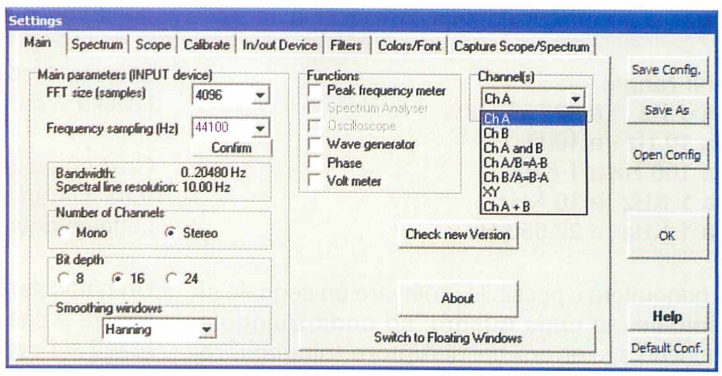


Figura 34

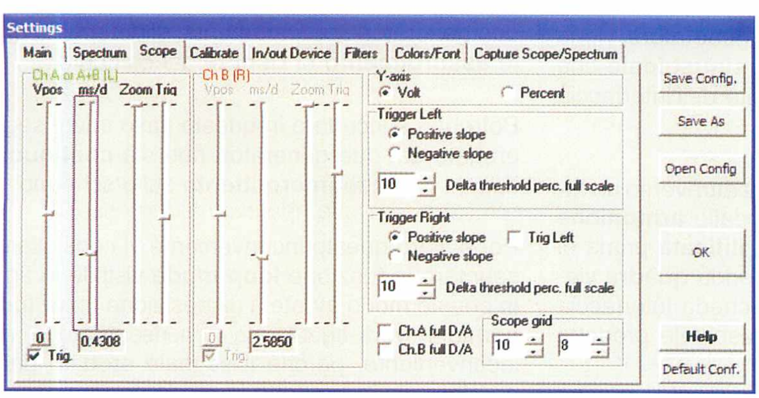


Figura 35

Dopo avere così calibrato il **Visual Analyser**, potrete divertirvi a visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio i segnali aventi diversa forma d'onda prodotti dal **generatore BF** interno al **Visual Analyser** misurandone **ampiezza** e **frequenza**.

Questo vi permetterà di acquisire familiarità sia con i comandi del **generatore BF** che con le diverse funzioni dell'**oscilloscopio.**

I due GENERATORI BF del VISUAL ANALYSER

All'interno del Visual Analyser sono presenti **due** identici **generatori BF** completamente indipendenti l'uno dall'altro, e precisamente il generatore denominato **Left** (**A channel**) e il generatore **Right** (**B channel**), vedi fig.41.

Nota: *per evitare qualsiasi confusione, tenete presente che le diciture **A** e **B** relative al **generatore BF** non hanno nulla a che vedere con le medesime diciture **A** e **B** utilizzate per contraddistinguere i due **ingressi** dell'interfaccia.*

Ciascuno dei due **generatori BF** è in grado di erogare segnali con frequenza compresa tra **1 Hz** e **22.050 Hz**, suddivisi in **5** diverse **gamme** di frequenza selezionabili via software, e cioè:

Full range:
da 1 Hz a 22.050 Hz
da 10 Hz a 100 Hz
da 100 Hz a 1 KHz
da 1 KHz a 10 KHz
da 1 KHz a 22.050 Hz

Dal generatore è possibile prelevare un segnale **sinusoidale**, ad **onda quadra**, ad **onda triangolare** nonchè due diversi tipi di **rumore** (**bianco** e **rosa**) e uno **sweep**.

L'onda sinusoidale prodotta dal generatore viene utilizzata per ricavare sia l'onda **sinusoidale** che l'onda **quadra** presenti sulle uscite dell'interfaccia **LX.1690**.

L'onda **sinusoidale** viene passata attraverso un **filtro** che ha il compito di ripulirla dalle **armoniche** superiori e successivamente **amplificata** prima di essere inviata in uscita, mentre l'onda **quadra** viene generata direttamente sulla scheda interfaccia **LX.1690**, partendo dall'onda sinusoidale prodotta dal Visual Analyser.
Abbiamo adottato questo accorgimento, perché l'onda quadra prodotta dai generatori **BF** lasciava un po' a desiderare, mentre in questo modo è possibile ottenere in uscita dall'interfaccia un segnale ad onda quadra **pulito** e perfettamente **squadrato**.

Per meglio comprendere come utilizzare i **segnali** in **uscita** dalla **scheda** di **interfaccia**, riassumiamo la funzione delle **4 prese BF** presenti sulla scheda medesima:

Uscite 3 e 4

Su queste uscite è presente un segnale ad **onda quadra** di ampiezza **costante** pari a **5 Volt**, che viene generato dal **circuito squadratore** presente sulla scheda di interfaccia.
La **frequenza** del segnale è la stessa impostata sul **generatore BF** del **VA**.
L'uscita **3** corrisponde al generatore **Left**, mentre l'uscita **4** corrisponde al generatore **Right**.

Uscite 1 e 2

Su queste uscite è presente lo stesso segnale prodotto dal generatore **BF**, **amplificato** in modo da ottenere in uscita un segnale che può arrivare a **14 Volt picco a picco** in ampiezza.
La **forma d'onda** e la **frequenza** del segnale vengono impostate sul **generatore BF** del **VA**.

L'uscita **1** corrisponde al generatore **Left**, mentre l'uscita **2** corrisponde al generatore **Right**.

Così se collegherete l'uscita **1** della scheda di interfaccia ad uno degli ingressi, per visualizzare il segnale dovrete attivare il generatore **Left**.

Un particolare molto importante che occorre sottolineare è che i due generatori possono essere utilizzati sia **separatamente** che in condizione **loop**.

La differenza è consistente perché, utilizzando i due generatori separatamente, si determina un forte **assorbimento** di **risorse** dal computer.

Potrebbe succedere in questo caso che il segnale erogato dai due generatori non sia **continuo**, ma appaia in modo **intermittente** sullo schermo.

Per evitare questo inconveniente vi consigliamo di spuntare la funzione **loop mode** visibile in fig.41.
In questo modo avrete a disposizione un **unico** generatore, vedi fig.44, ma non risentirete di alcun inconveniente, perché il segnale erogato dal generatore viene prodotto in modo da non assorbire risorse dal computer.

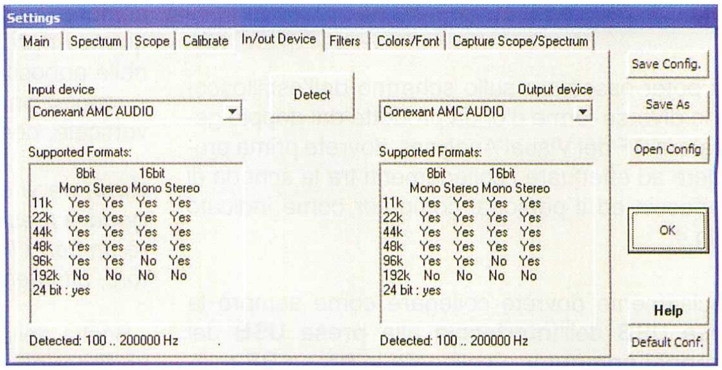


Figura 36

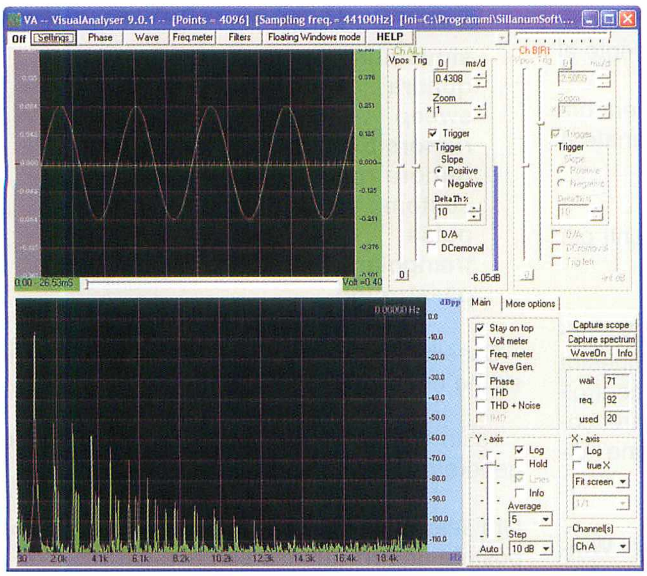
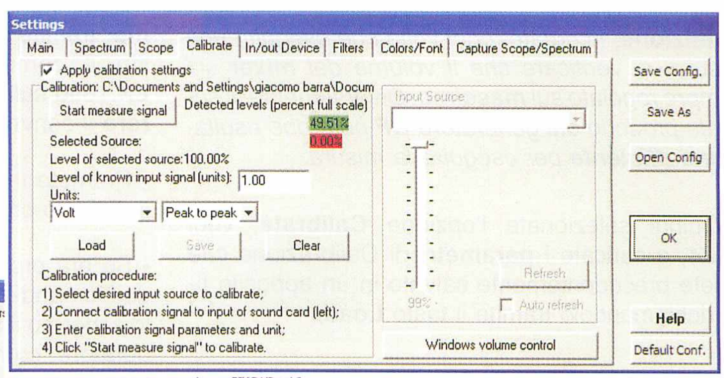


Figura 37

Figura 38



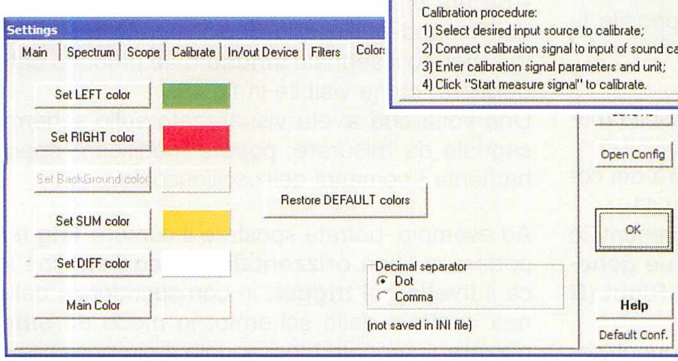


Figura 39

MISURIAMO le diverse FORME D'ONDA prodotte dal GENERATORE BF

Per poter osservare sullo schermo dell'oscilloscopio le diverse forme d'onda prodotte dal doppio generatore **BF** del Visual Analyser, dovrete prima procedere ad effettuare i collegamenti tra la scheda di interfaccia ed il personal computer come indicato in fig.4.

Precisamente dovrete collegare come sempre la **presa USB** dell'**interfaccia** alla **presa USB** del **personal computer** e collegare la **presa BF** relativa ad una delle uscite **1** e **2** della scheda **LX.1690** ad uno dei due ingressi dell'interfaccia, ad esempio l'uscita **1** al connettore **BNC** corrispondente al **canale A**.
In questo modo il segnale prodotto dal generatore **BF** del Visual Analyser sarà visibile sul **canale A** dell'oscilloscopio.

Una volta realizzati i collegamenti siete pronti per eseguire la misura.

- Lanciate il programma cliccando sull'icona **VA** posta sul desktop, quindi all'apparire della finestra principale selezionate la voce **Settings** e ricontrollate i parametri di configurazione del software, come indicato nel paragrafo "**Configurazione VISUALANALYSER**".

- Regolate al **massimo** il volume del mixer di **Windows**, come indicato in fig.60.

Attenzione: *ricordate, ogni volta che eseguite una misura, di verificare che il volume del* ***mixer*** *sia sempre regolato sul* ***massimo****. Diversamente, il segnale prodotto dal generatore* ***BF*** *potrebbe risultare* ***insufficiente*** *per eseguire la misura.*

- Quindi selezionate l'opzione **Calibrate**, vedi fig.24, e caricate i **parametri** di Calibrazione che avrete precedentemente salvato in un apposito file, richiamandolo tramite il tasto **Load**.

- Premete quindi il tasto **OK** e riportatevi sulla maschera principale del **VA** (vedi fig.17).
Ora selezionate l'opzione **Wave** sulla barra dei comandi e si aprirà la finestra indicata in fig.41.
Come potete notare sulla finestra sono presenti le due identiche sezioni corrispondenti ai **due generatori BF** denominati **Left** (**A channel**) e **Right** (**B channel**).
Per ciascun generatore sono presenti i seguenti comandi (vedi fig.41).

- regolazione del valore di **frequenza** tramite un cursore orizzontale. Il valore preciso della frequenza può anche essere impostato **scrivendolo** nella apposita casella e cliccando sul tasto **Apply**.
- regolazione dell'**ampiezza**, tramite un cursore verticale, contrassegnato dalla scritta **Levels**.

Nota: *se si desidera prelevare il segnale ad* ***onda quadra*** *presente sulle uscite* ***3*** *e* ***4*** *occorre superare un certo livello del segnale prodotto dal generatore, altrimenti il circuito squadratore* ***non*** *funziona.*

- Scelta della forma d'onda tramite la casella **wave function**, nella quale è possibile scegliere tra le seguenti forme d'onda (vedi fig.43):

sinusoidale
quadra
sweep
rumore bianco
rumore rosa
custom
pulse
triangolare
passtrough

- Casella **Enable**. Abilita il funzionamento di ciascuno dei **2** generatori **BF**.

- Tasto **On/Off** di attivazione del generatore o dei generatori selezionati con l'opzione **Enable**.

Ora selezionate la forma d'onda **sinusoidale** e impostate una **frequenza** pari a **1.200 Hz**.

- Regolate l'**ampiezza** del segnale quasi al **minimo**, tramite l'apposito cursore **Levels** avendo posto il commutatore di ingresso della scheda **LX.1690** sulla posizione **x1**, in modo da non **saturare** il convertitore **USB**.

- Premete il tasto **On** che inizierà a lampeggiare, indicando che il generatore è in funzione.

- Se ora premete il tasto **On** presente sulla barra dei comandi dell'oscilloscopio vedrete apparire sullo schermo il segnale **sinusoidale** prodotto dal generatore, come visibile in fig.45.
Una volta che avete visualizzato sullo schermo il segnale da misurare, potrete modificare opportunamente i comandi dell'oscilloscopio.

Ad esempio potrete spostare il cursore **Trig** fino a portare la linea **orizzontale tratteggiata** che indica il **livello** del **trigger**, in corrispondenza della linea centrale dello schermo, in modo da **sincronizzare** il segnale bloccandolo il più possibile sullo schermo.

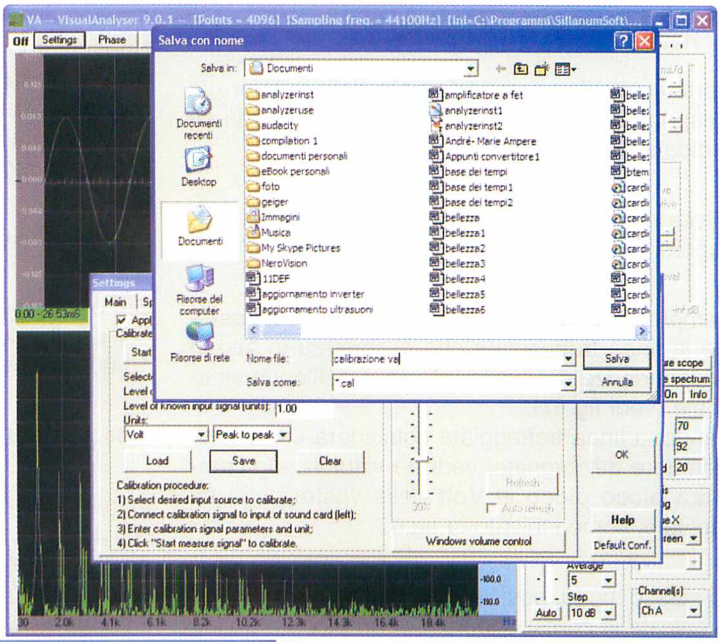


Figura 40

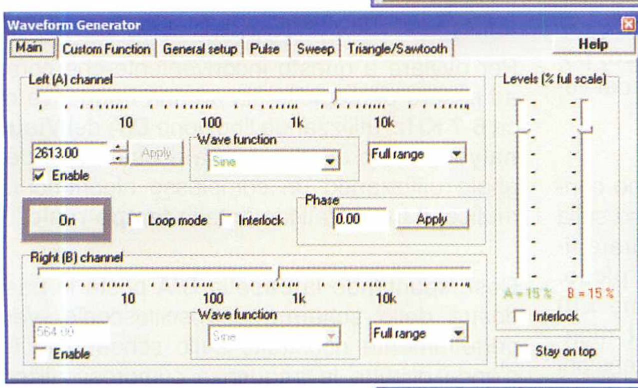


Figura 41

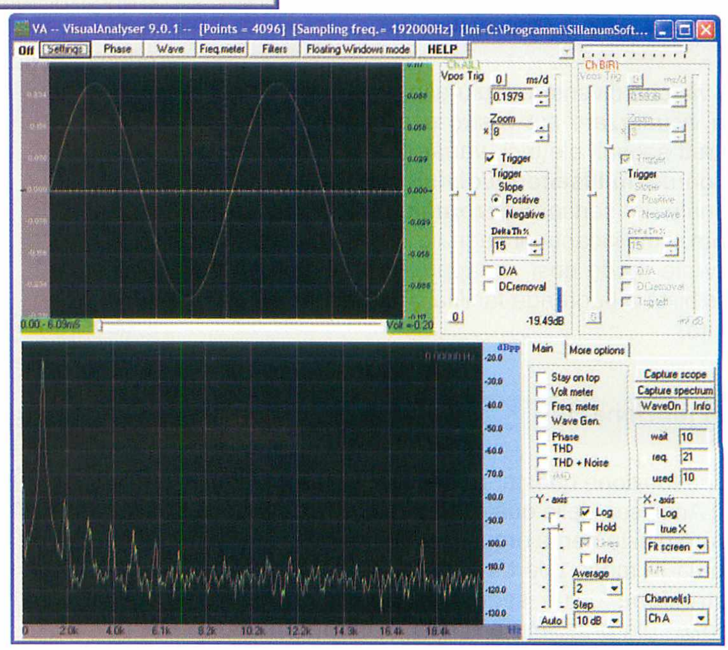


Figura 42

Se ora desiderate misurare l'**ampiezza** del segnale dovrete procedere come segue:

- Portate con il mouse la **freccia** del puntatore in corrispondenza del **livello superiore** dell'onda sinusoidale visualizzata sullo schermo.

- Cliccate con il tasto **sinistro** del mouse e vedrete aprirsi una finestra tratteggiata (vedi fig.46).

- Sempre tenendo premuto il tasto sinistro **trascinate** la linea tratteggiata che è apparsa in alto in corrispondenza del livello **inferiore** dell'onda sinusoidale (vedi fig.47).

Quando la linea tratteggiata coinciderà con il limite inferiore del segnale, vedrete visualizzata l'**ampiezza picco picco** in **Volt** della vostra onda sinusoidale, come indicato in fig.47.

Allo stesso modo, posizionando la linea tratteggiata verticale in corrispondenza di un picco e trascinando la seconda linea tratteggiata in corrispondenza del picco immediatamente successivo, potrete misurare con precisione la **frequenza** del vostro segnale (vedi fig.48).

Nell'esempio che abbiamo riportato abbiamo consigliato di utilizzare l'**attenuatore** di ingresso sulla posizione **x1**, visto che la tensione da misurare risultava di poco superiore ad **1 Volt picco** a **picco**. Posizionando il commutatore sulla posizione **x10** potrete misurare tensioni fino a circa **17 Volt**, mentre nella posizione **x100** potrete misurare tensioni fino a **170 Volt** di picco circa.

Via via che diventerete più esperti potrete divertirvi a visualizzare sul vostro oscilloscopio i più disparati segnali elettrici, variando sia i valori **ms/d** e cioè dei **millisecondi/divisione**, espandendo il segnale in senso **orizzontale**, sia il valore di **zoom**, amplificando il segnale in senso **verticale**, e avrete modo così di apprezzare al meglio la flessibilità e la grande facilità d'uso di questo strumento.

La funzione D/A

E' una funzione questa, presente all'interno del Visual Analyser, della quale l'autore del software può andare giustamente orgoglioso, perché è stata sviluppata in modo tale da consentire la **perfetta ricostruzione** di un segnale anche a quelle frequenze già prossime a quella di **campionamento**, ove i punti a disposizione per ricostruire il segnale cominciano a scarseggiare.

Ci spieghiamo meglio.

Supponiamo di avere una **sinusoide** di frequenza pari a **500 Hz** e di utilizzare una frequenza di **campionamento** di **44.100 Hz**.

Questo significa che avremo a disposizione per ciascuna sinusoide:

44.100 : 500 = circa 88 punti

Se ora desideriamo visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio una sinusoide di frequenza pari a **10.000 Hz** avremo a disposizione invece:

44.100 : 10.000 = circa 4 punti

In questo caso, facendo l'interpolazione lineare tra soli **4 punti**, è chiaro che la forma d'onda che vedremmo sull'oscilloscopio non sarebbe più una **sinusoide**, bensì qualcosa che approssima piuttosto un'onda **triangolare**.

Per ovviare a questo inconveniente che comincia ad essere percepibile già ad una frequenza di circa **6-7 KHz**, utilizzando l'opzione **D/A** del **Visual Analyser** viene effettuata una ricostruzione del segnale utilizzando un complesso algoritmo matematico, il tutto praticamente in **tempo reale**.

Così, spuntando la **casella D/A** posta in basso a destra dello schermo dell'oscilloscopio, vedrete perfettamente ricostruite sullo schermo le forme d'onda di tutte le frequenze comprese all'interno della banda audio, anche quelle vicine alla frequenza di campionamento.

Misura della RISPOSTA di un FILTRO PASSA BANDA

Ora che avete preso confidenza con il generatore **BF** del Visual Analyser, potrete eseguire un'altra misura che può risultare molto interessante per chi lavora in bassa frequenza e cioè vedere come si comporta un **filtro**, ad esempio un filtro **passa banda**, al variare della frequenza del segnale sinusoidale applicato al suo ingresso.

Per la misura della risposta in frequenza potrete

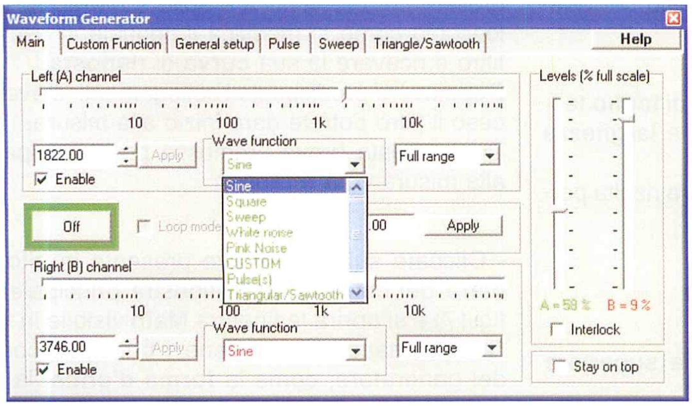


Figura 43

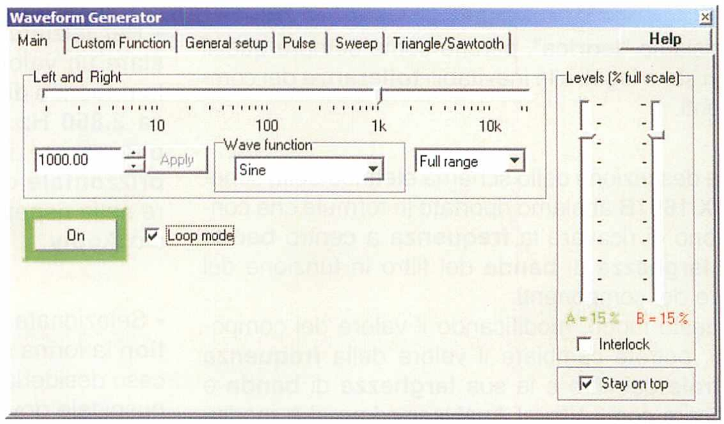


Figura 44

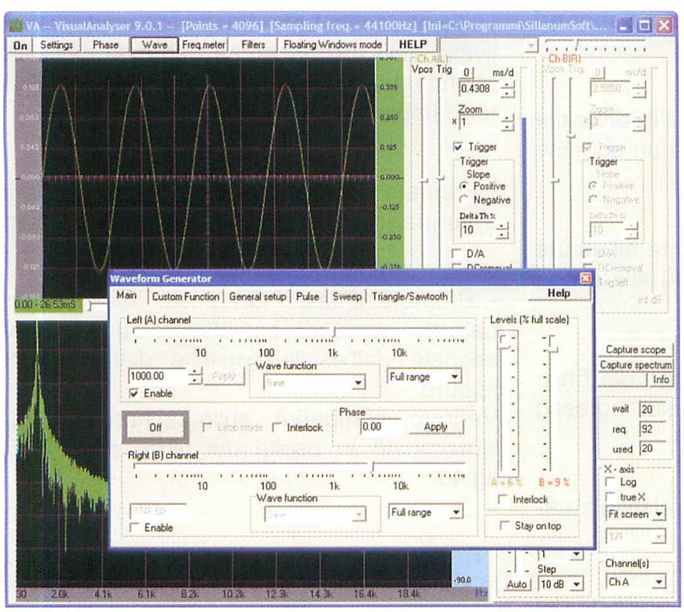


Figura 45

utilizzare il **filtro passa banda attivo LX.1691B** che abbiamo appositamente predisposto per questa verifica.

Questo filtro presenta una **frequenza** di **taglio** teorica a centro banda di **2.843 Hz** e una **larghezza** di **banda** teorica pari a **482 Hz**.
La **frequenza** di **taglio** teorica **inferiore** risulta pertanto di:

2.843 Hz – (482 Hz : 2) = 2.602 Hz

Mentre la **frequenza** di **taglio** teorica **superiore** sarà pari a:

2.843 Hz + (482 : 2) = 3.084 Hz

Precisiamo "**teorica**", perchè come sempre questi valori sono legati alle inevitabili **tolleranze** dei componenti.

Nella descrizione dello schema elettrico della scheda **LX.1691B** abbiamo riportato le formule che consentono di ricavare la **frequenza** a centro **banda** e la **larghezza** di **banda** del filtro in funzione del valore dei componenti.
In questo modo, modificando il valore dei componenti, potrete cambiare il valore della **frequenza centrale** del filtro e la sua **larghezza** di **banda** e verificare con il Visual Analyser come si è modificata la risposta in frequenza del filtro.

Per eseguire questa misura dovrete predisporre i collegamenti come segue (vedi fig.5):

- Collegate la presa **USB** presente sull'**interfaccia** alla presa **USB** del **computer** tramite un comune cavo **USB** per stampante.

- Collegate la **presa BF** corrispondente all'**uscita 1** della scheda di **interfaccia LX.1690** alla **presa BF** di **ingresso** del filtro **LX.1691B**.

- Collegate il connettore **BNC** di **uscita** del **filtro LX.1691B** al connettore **BNC** posto sull'ingresso **canale A** della scheda di **interfaccia**.

- Posizionate l'attenuatore di ingresso relativo al canale **A** sulla posizione **x1**.

In questo modo il segnale sinusoidale prodotto dal **generatore BF** del Visual Analyser verrà inviato all'**ingresso** del filtro passa banda.

Variando la frequenza del segnale applicato in ingresso, potrete verificare sullo schermo dell'oscilloscopio come si modifica il segnale in uscita dal filtro e ricavare la sua **curva** di **risposta**.
Dopo avere predisposto i collegamenti e avere acceso il filtro potrete dare inizio alla misura.
Dopo questa breve premessa possiamo passare alla misura vera e propria.

- Cliccate sul tasto **Wave** presente in alto sulla barra dei comandi della finestra principale (vedi fig.17) e si aprirà la finestra **Main** visibile in fig.41.
Questa maschera contiene i principali comandi del generatore, come la **forma d'onda**, la regolazione del valore di **frequenza** e di **ampiezza** del segnale.

- Per iniziare la misura vi consigliamo di *impostare* un valore di frequenza circa uguale al valore teorico di centro banda, corrispondente a circa **2.850 Hz**. Il valore della frequenza di lavoro può essere impostato sia agendo sul **cursore orizzontale** che **scrivendo** direttamente il valore nella rispettiva casella e quindi premendo il tasto **Apply**.

- Selezionate all'interno della casella **Wave function** la forma d'onda desiderata e poiché in questo caso desideriamo effettuare la misura in regime sinusoidale dovrete selezionare la voce **Sine**.

- Da ultimo spostate il cursore della ampiezza relativo al canale **Left**, chiamato **Levels**, all'incirca a livello della **prima tacca** partendo dall'alto, corrispondente ad un valore pari a circa il **10%** dell'intera ampiezza disponibile.

- Premete il tasto **On** del generatore, che inizierà a **lampeggiare** indicando che sta funzionando.

- Premete il tasto **On** posto sulla barra principale dei comandi, per attivare l'**acquisizione** del segnale dell'oscilloscopio e dell'analizzatore di spettro.
Vedrete comparire sullo schermo il segnale sinusoidale in uscita dal filtro, come visibile in fig.49.

- Registrate il valore di ampiezza del segnale sullo schermo quadrettato dell'oscilloscopio.

- Ora modificate il valore della frequenza, incre-

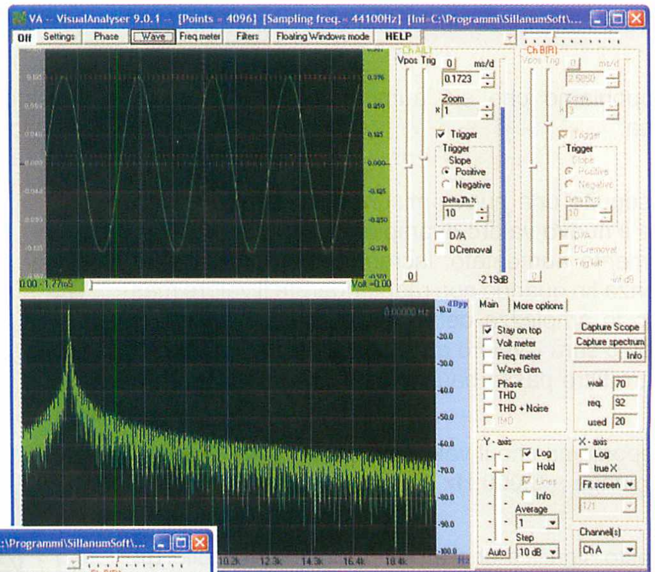


Figura 46

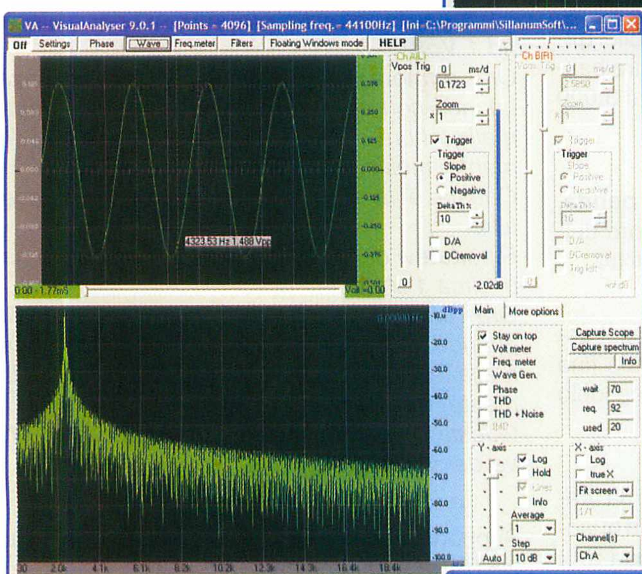


Figura 47

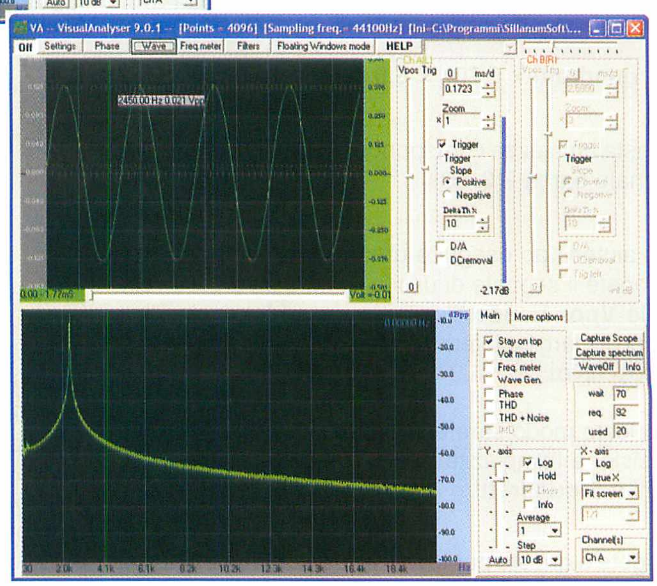


Figura 48

mentandola di **50 Hz**, portandola a **2.900 Hz** e registrate l'ampiezza del segnale sullo schermo.

Supponiamo che sia aumentata di una piccola tacca:

- Eseguite una nuova misura a **2.950 Hz** e verificate il nuovo valore di ampiezza. Se è ancora leggermente aumentato, incrementate ancora la frequenza fin quando non raggiungerete il valore massimo in ampiezza del segnale in uscita dal filtro. Questo sarà il valore **effettivo** di **centro banda** del vostro filtro passa banda.

Supponiamo che il valore massimo di ampiezza si raggiunga a **3.000 Hz**, come indicato in fig.50.

Questo significa che a causa della inevitabile **tolleranza** dei componenti la frequenza di centro banda del filtro è slittata dai **2.843 Hz teorici** ai **3.000 Hz effettivi**.

Ora che avete trovato il valore di **centro banda**, partendo da questo potrete verificare il valore della **larghezza** di **banda** effettiva del vostro filtro.

Per fare questo agendo sul cursore **Levels** del generatore **BF**, regolate l'ampiezza del segnale fino a fargli occupare sullo schermo dell'oscilloscopio esattamente **8 quadretti** (vedi fig.50).

Fatto questo, aumentate progressivamente la frequenza dell'oscillatore **BF** di **50 Hz** in **50 Hz**, fin quando il segnale non occuperà una ampiezza pari a:

8 quadretti x 0,707 = 5,6 quadretti circa

Questa ampiezza corrisponde ad una riduzione del segnale pari a **– 3 dB**.

Per aiutarvi ad eseguire una misura accurata, posizionate il segnale di uscita tramite il cursore verticale **Vpos** dell'oscilloscopio, facendolo coincidere con il margine inferiore della quadrettatura dell'oscilloscopio.

In questo modo sarete in grado di apprezzare con precisione l'ampiezza di **5,6 quadretti**, corrispondenti a **5 quadretti** e **3 tacche** (vedi fig.51).

Leggete a questo punto la **frequenza** impostata sul generatore **BF**.

Supponiamo che sia pari a **3.350 Hz** come indicato in fig.51.

Questo significa che a causa della tolleranza dei componenti, la **frequenza** di **taglio superiore effettiva** del vostro filtro non corrisponde al valore teorico di **3.084 Hz** come calcolato.

Nota: *in alternativa alla misura grafica della ampiezza del segnale potrete utilizzare la funzione **voltmetro** presente all'interno del Visual Analyser. Dopo averla attivata, spuntando la casella **Volt meter** posta sulla finestra **Main** (vedi fig.34), spostate finemente il cursore **Levels** del **generatore BF** in modo da ottenere alla frequenza di centro banda del filtro una lettura della tensione picco a picco in uscita dal filtro stesso il più possibile vicina ad **1 Volt**.*
*Ora **aumentate** gradualmente la frequenza fin quando non otterrete sul voltmetro una lettura pari alla lettura di **circa 1 Volt** effettuata precedentemente, moltiplicata ancora per **0,707**.*
*Questa è la **frequenza** di **taglio superiore** del filtro.*
*Riportatevi di nuovo in centro banda, alla tensione di circa **1 Volt**.*
*Ora **riducete** la frequenza del generatore **BF** fin quando non otterrete sul voltmetro una lettura pari alla lettura di **circa 1 Volt** effettuata precedentemente, moltiplicata ancora per **0,707**.*
*Questa è la **frequenza** di **taglio inferiore effettiva** del vostro filtro.*

Supponiamo che questo avvenga alla frequenza di **2.670 Hz** come indicato in fig.52.

Questo significa che la frequenza di taglio inferiore del filtro si discosta dalla frequenza teorica di **2.602 Hz** di **68 Hz**.

In questo articolo abbiamo affrontato la spiegazione dei principali **comandi** del **Visual Analyser** ed il suo utilizzo prevalentemente come **oscilloscopio**.
Prossimamente continueremo con la descrizione dei **comandi** e di altre interessanti **misure** in Bassa Frequenza, approfondendo il funzionamento del **Visual Analyser** in una veste che riteniamo degna di attenzione, e cioè quella che prevede il suo impiego come **analizzatore** di **spettro**.

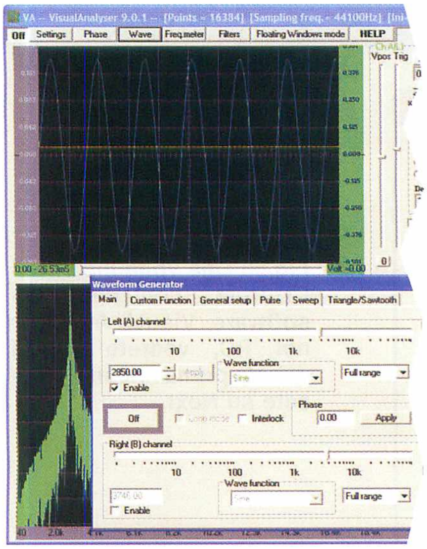


Figura 49

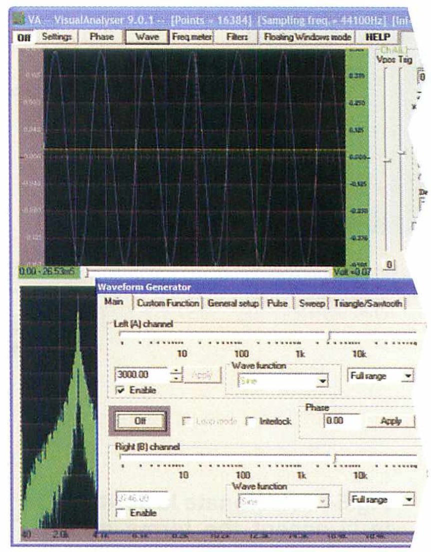


Figura 50

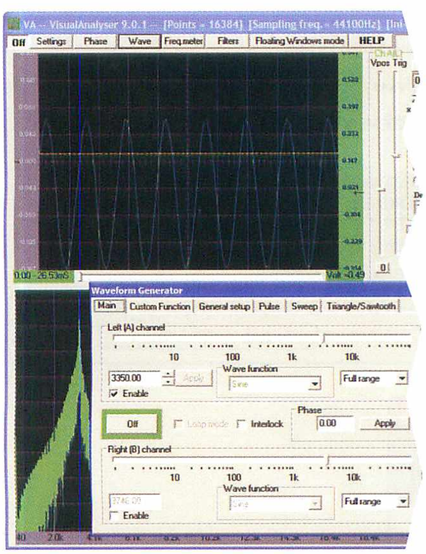


Figura 51

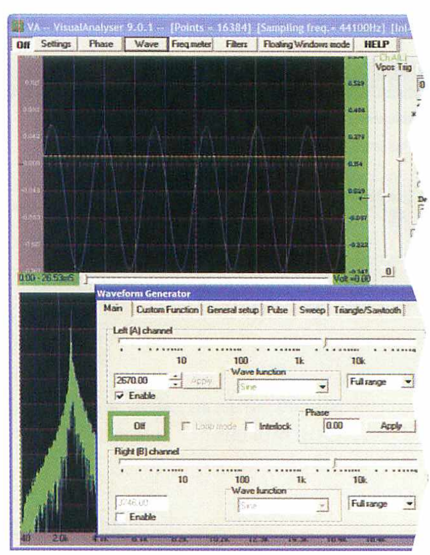


Figura 52

INSTALLAZIONE del SOFTWARE VISUAL ANALYSER

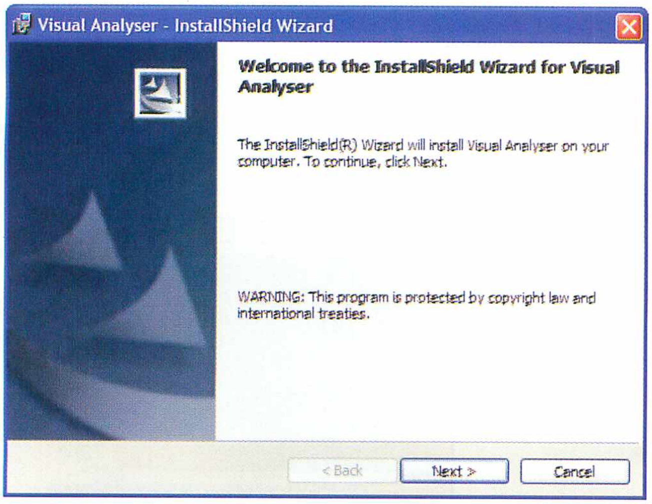


Fig.53 Una volta inserito il CD-Rom contenente il software Visual Analyser nel PC, vedrete aprirsi questa prima finestra. Cliccate su Next.

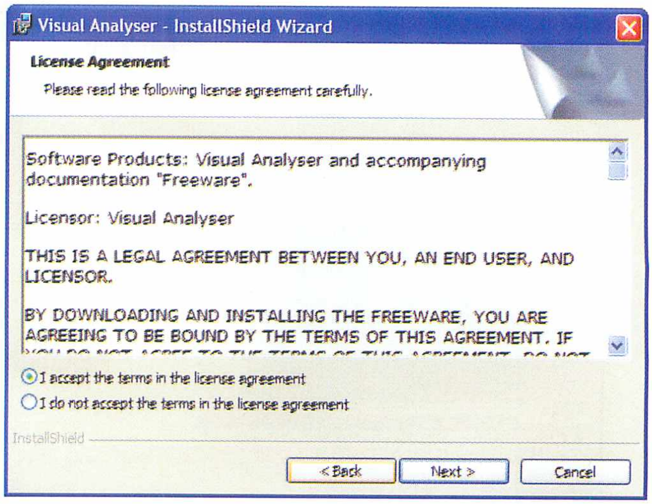


Fig.54 Selezionate la scritta "I accept the terms in the license agreement" cliccando con il mouse sulla casella "I accept...", quindi su Next.

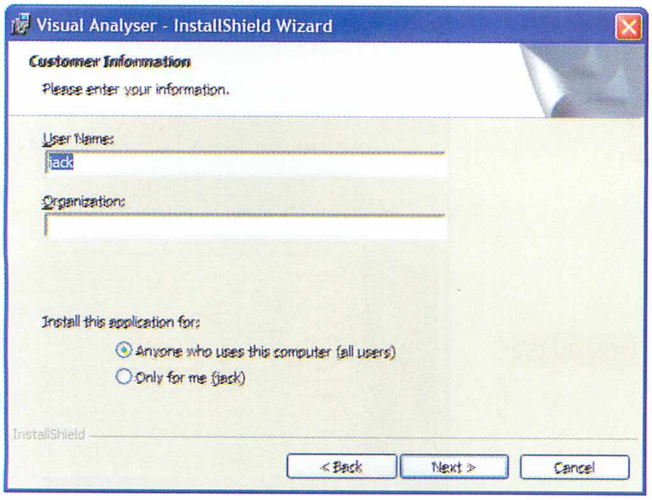


Fig.55 Inserite nella apposita barra il vostro nominativo e selezionate in basso la scritta "Anyone who uses this computer" oppure la scritta "Only for me", quindi cliccate su Next.

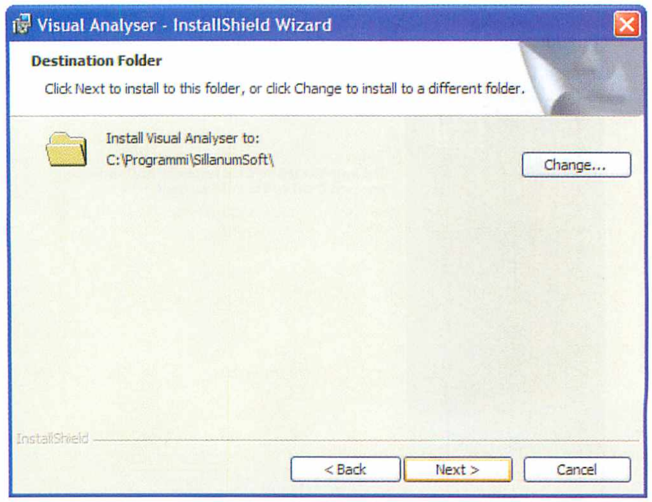


Fig.56 In questa finestra, che evidenzia la directory di installazione del programma Visual Analyser, dovrete semplicemente cliccare sul tasto Next.

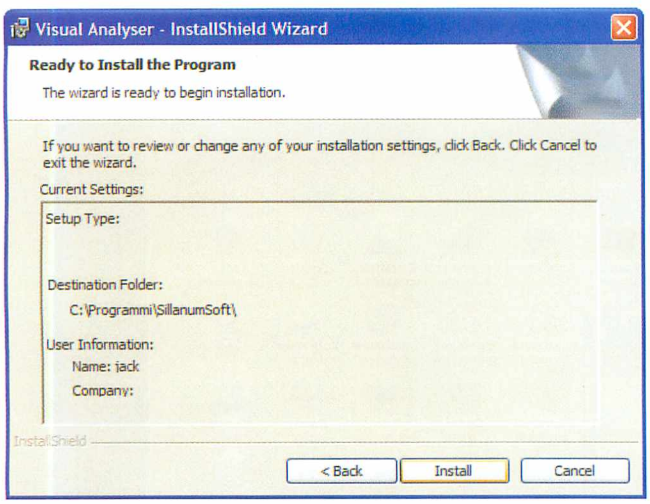


Fig.57 Si aprirà così automaticamente questa videata e questa volta per procedere nell'installazione dovrete semplicemente cliccare sul tasto Install.

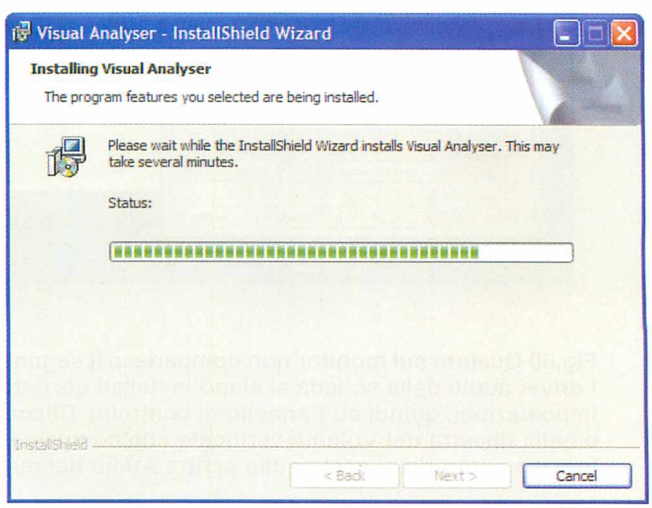
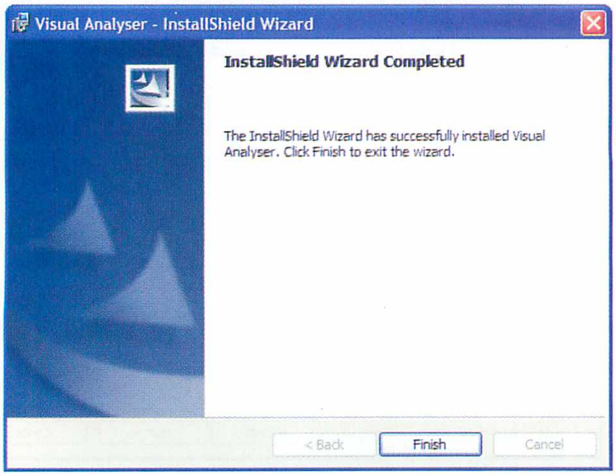


Fig.58 A questo punto inizia il processo di installazione del programma, segnalato dalle barre che compariranno in rapida successione sul vostro monitor.



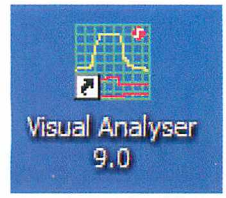


Fig.59 A installazione avvenuta si aprirà automaticamente questa finestra nella quale dovrete cliccare sul tasto Finish. Sul desktop del PC vedrete così apparire l'icona del programma Visual Analyser.

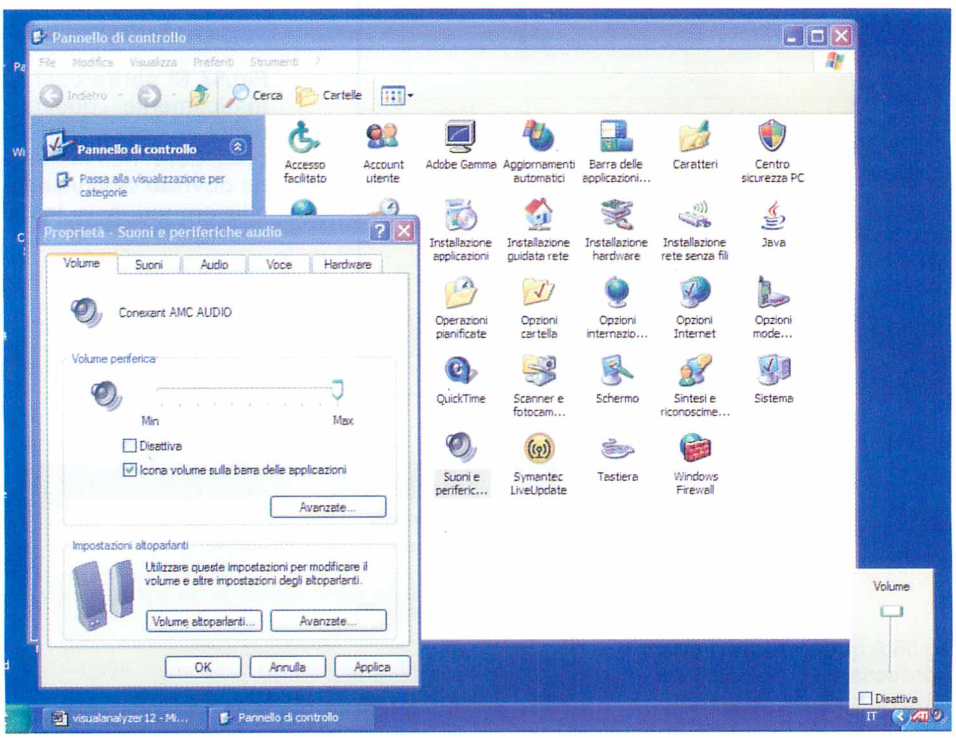


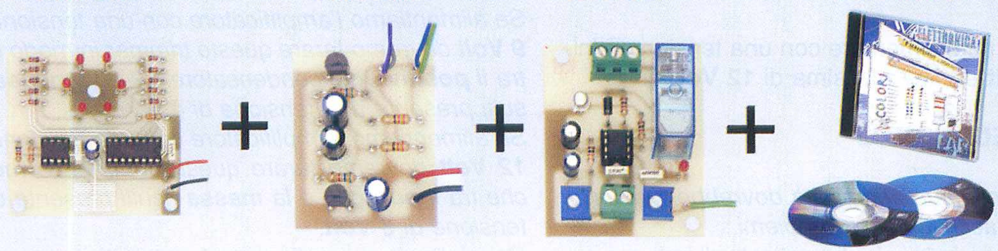
Fig.60 Qualora sul monitor non comparisse il segnale del generatore BF, verificate che i driver audio della scheda si siano installati correttamente. Per farlo cliccate su Start, Impostazioni, quindi su Pannello di controllo. Cliccate sull'icona "Suoni e periferiche" e nella finestra del Volume verificate che compaia la scritta "Conexant AMC AUDIO". In caso contrario cliccate sulla scritta Audio del menu e provvedete a selezionarla.

con noi potete andare a Vedere ....



.... e fare poker !

LX.1682 + LX.1683 + LX.1684 + CDR10.90



in un colpo solo

tutto a Euro 29,90

Per l'ordine utilizzate il codice **1.1684K** inviando un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure potete andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it e **www.nuovaelettronica.com**

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: si tratta di una promozione **non cumulabile** con altre offerte. Dai costi sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione a domicilio.



SEMPLICE FINALE con transistor NPN-PNP

Sig. Piergiorgio Masina - LATINA

Quando ho chiesto al mio Professore di elettronica di spiegarmi la differenza che esiste tra gli stadi **finali** di **BF** a **simmetria complementare** e quelli a **simmetria quasi complementare**, egli mi ha risposto che gli **stadi finali** a **simmetria complementare** sono così chiamati perchè nel loro **finale** sono presenti un transistor **NPN** e un transistor **PNP**.

Invece gli **stadi finali** a **simmetria quasi complementare** *sono* così chiamati perchè nei loro **finali** sono presenti due transistor entrambi **NPN** oppure entrambi **PNP**.

Per dissipare ogni mio dubbio mi ha dato uno schema e i transistors per realizzarlo chiedendomi di portarglielo una volta montato per verificare gli eventuali errori commessi.

Constatato che funziona perfettamente, ho pensato di inviare alla vostra rubrica **Progetti in Sintonia** lo schema, ritenendo di fare una cosa gradita a tutti gli amici lettori.

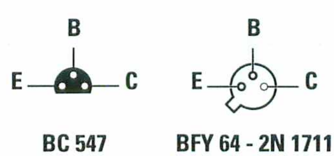
Il circuito si può alimentare con una tensione minima di **9 Volt** ed una massima di **12 Volt**.

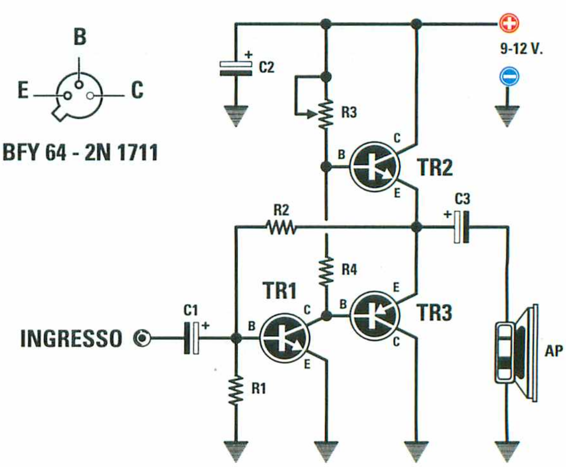
NOTE REDAZIONALI

Il circuito nella sua semplicità dovrebbe funzionare di primo acchito senza problemi.
Pensiamo che Lei si sia dimenticato di indicare come va tarato il ***trimmer R3****.*
In pratica, il cursore di questo trimmer va ruotato in modo che sul ***positivo*** *del condensatore* ***C3*** *risulti presente* ***metà*** *della tensione di alimentazione.*
Se alimentiamo l'amplificatore con una tensione di ***9 Volt*** *dovremo tarare questo trimmer in modo che tra il* ***positivo*** *del condensatore* ***C3*** *e la* ***massa*** *risulti presente una tensione di* ***4,5 Volt****.*
Se alimentiamo l'amplificatore con una tensione di ***12 Volt*** *dovremo tarare questo trimmer in modo che tra il* ***punto A*** *e la* ***massa*** *risulti presente una tensione di* ***6 Volt****.*
Consigliamo di applicare sul corpo di ognuno dei due transistor finali ***2N1711*** *e* ***BFY64*** *una piccola* ***aletta*** *di* ***raffreddamento*** *per poterli raffreddare.*

ELENCO COMPONENTI

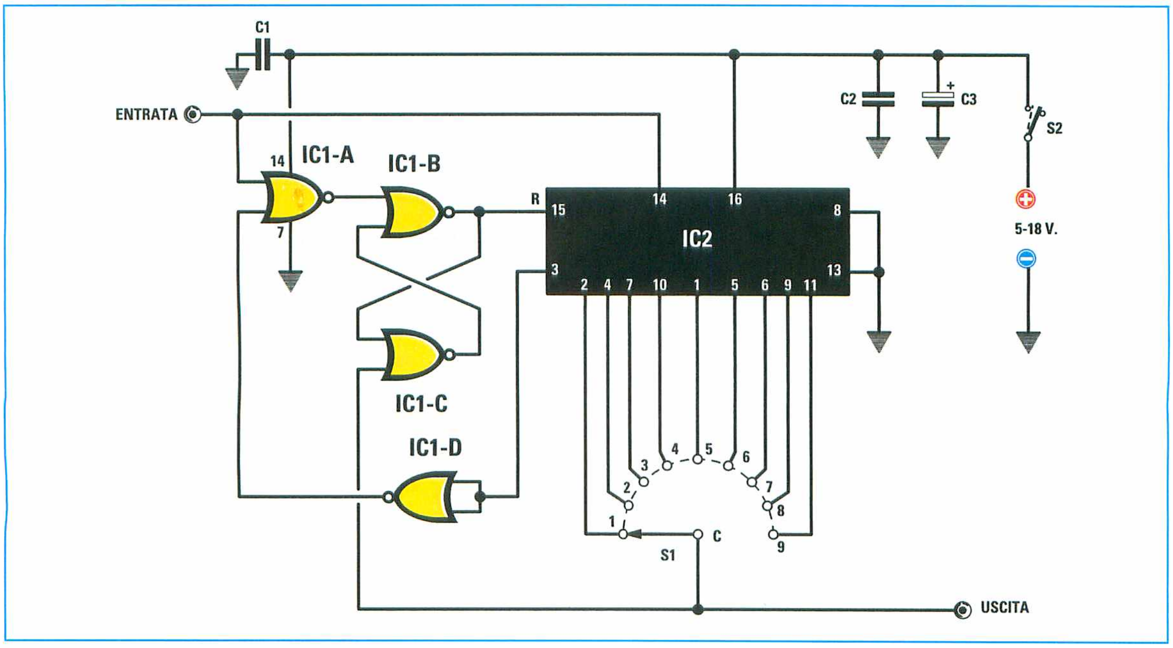
R1 = 10.000 ohm
R2 = 47.000 ohm
R3 = 1.000 ohm trimmer
R4 = 220 ohm
C1 = 10 mF elettrolitico
C2 = 100 mF elettrolitico
C3 = 1.000 mF elettrolitico
TR1 = transistor NPN tipo BC.547
o altri equivalenti (ad esempio BC.237)
TR2 = transistor NPN tipo 2N1711
TR3 = transistor PNP tipo BFY64
Altoparlante da 8 ohm





Schema elettrico del finale e connessioni dei transistor.

DIVISORE da 2 a 10 Sig. Roberto Federici - ROMA



Con due soli integrati **C/Mos**, ho realizzato questo semplice circuito in grado di dividere qualsiasi frequenza venga applicata sul suo ingresso da un minimo di **1** ad un massimo di **10**.
Poichè sono un appassionato lettore della vostra rivista, vi invio lo schema con la speranza che trovi un piccolo spazio nella rubrica "Progetti in Sintonia".
Il primo integrato **CD.4001** composto da **4 Nor** viene utilizzato per **resettare** il contatore **CD.4017** quando questo ha raggiunto la divisione prescelta dal commutatore rotativo **S1**.
Ruotando il commutatore **S1** sui piedini riportati sull'integrato **CD.4017** otterremo queste divisioni:

S1 sul piedino **2** = il segnale verrà diviso **x 2**
S1 sul piedino **4** = il segnale verrà diviso **x 3**
S1 sul piedino **7** = il segnale verrà diviso **x 4**
S1 sul piedino **10** = il segnale verrà diviso **x 5**
S1 sul piedino **1** = il segnale verrà diviso **x 6**
S1 sul piedino **5** = il segnale verrà diviso **x 7**
S1 sul piedino **6** = il segnale verrà diviso **x 8**
S1 sul piedino **9** = il segnale verrà diviso **x 9**
S1 sul piedino **11** = il segnale verrà diviso **x 10**

Questo circuito potrà essere alimentato da qualsiasi tensione **continua** compresa tra i **5 Volt** e i **18 Volt** e, applicando sull'ingresso un segnale sinusoidale o a onda triangolare, in **uscita** otterremo sempre un segnale ad **onda quadra**.

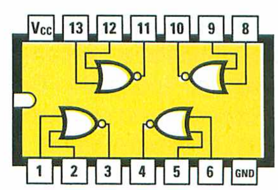
NOTE REDAZIONALI

*Facciamo presente che sull'ingresso di questo divisore potremo applicare qualsiasi frequenza purchè non risulti maggiore di **4 Megahertz**.*

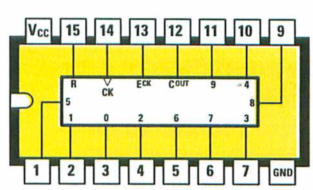
ELENCO COMPONENTI

C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100 microF. elettrolitico
IC1 = C/Mos tipo 4001
IC2 = C/Mos tipo 4017
S1 = commutatore rot.
S2 = interruttore levetta

Connessioni del C/Mos 4001.



4001



4017

Connessioni del C/Mos 4017.

UN CAPACIMETRO che utilizza un TESTER — Sig. Luigi Palombo - NAPOLI

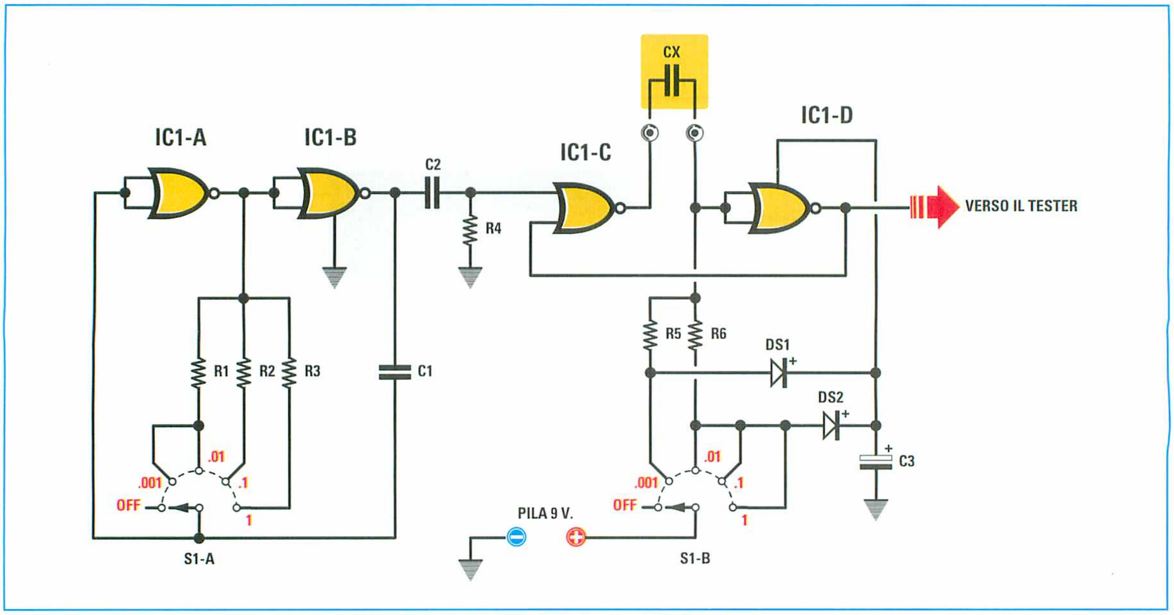


Fig.1 Schema elettrico del Capacimetro la cui "uscita" posta a destra può essere collegata al tester Analogico di fig.2 oppure al tester Digitale di fig.3. Il circuito va alimentato con una normale pila tipo radio da 9 V.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 megaohm
R3 = 10 megaohm
R4 = 27.000 ohm
R5 = 470.000 ohm
R6 = 47.000 ohm
DS1-DS2 = diodi al silicio 1N914
C1 = 3.300 pF poliestere
C2 = 470 pF ceramico
C3 = 1 microF. elettrolitico
CX = condensatore da misurare
S1/A-S1/B = commut. 5 posizioni 2 vie
IC1= integrato C/Mos 4001 (vedi fig.4)

Poichè mi sono sempre trovato in difficoltà a decifrare le capacità stampate sui condensatori **ceramici** e **poliestere**, ho pensato di realizzare questo semplice ed economico **Capacimetro** che può essere collegato ad un qualsiasi **Tester analogico** (vedi fig.2) oppure ad uno **digitale** (vedi fig.3).

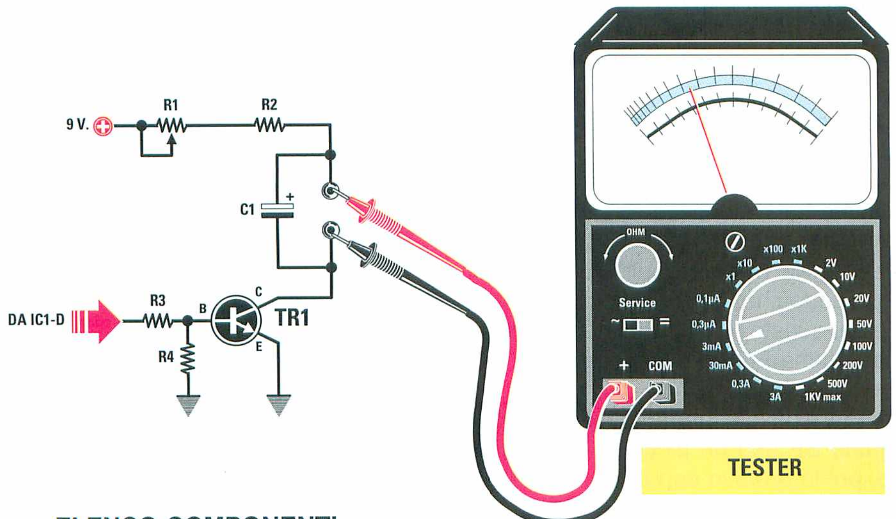
Come potete notare nello schema elettrico di fig.1, per questo progetto ho utilizzato un integrato tipo **4001** composto da **4 Nor** a due ingressi collegati a un commutatore **rotativo** a **5 posizioni 2 vie** e in questo modo ho ottenuto **4** diverse **portate**:

1° portata = capacimetro SPENTO
2° portata = 1.000 picoF. fondo scala
3° portata = 10.000 picoF. fondo scala
4° portata = 100.000 picoF. fondo scala
5° portata = 1 microF. fondo scala

Coloro che dispongono di **tester analogico**, cioè a **lancetta** (vedi fig.2), debbono aggiungere al circuito un transistor **NPN** tipo **BC107-BC108** o altri equivalenti, come ad esempio i **BC237-BC238**.
Il tester, a seconda del modello disponibile, andrà posto sulla portata **1 mA** oppure **3 mA** fondo scala.
A coloro che dispongono di un **tester digitale** (vedi fig.3), serve solo un piccolo trimmer (**R2** da **100.000 ohm**) per poter tarare il circuito.

TARATURA

Per la taratura consiglio di ricercare un condensatore **poliestere** da **100.000 pF 10%** e di inserirlo nelle boccole poste tra le porte **IC1/C** e **IC1/D**.
Se avete utilizzato il **tester analogico** (vedi fig.2), dovrete ruotare il **trimmer R1** da **5.000 ohm** fino a leggere **100.000**.
Se avete utilizzato il **tester digitale** (vedi fig.3), dovrete ruotare il **trimmer R2** da **100.000 ohm** fino a leggere sul tester il numero **100.000**.



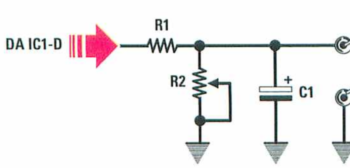
ELENCO COMPONENTI

R1 = 5.000 ohm trimmer
R2 = 470 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 2.700 ohm
C1 = 1.000 microF. elettrolitico
TR1 = transistor NPN BC107

Fig.2 Se collegate il circuito di fig.1 ad un Tester Analogico dovete realizzare questa interfaccia pilota. La Massa di questo circuito va collegata alla Massa di fig.1.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm
R2 = 100.000 ohm trimmer
C1 = 1 microF. elettrolitico



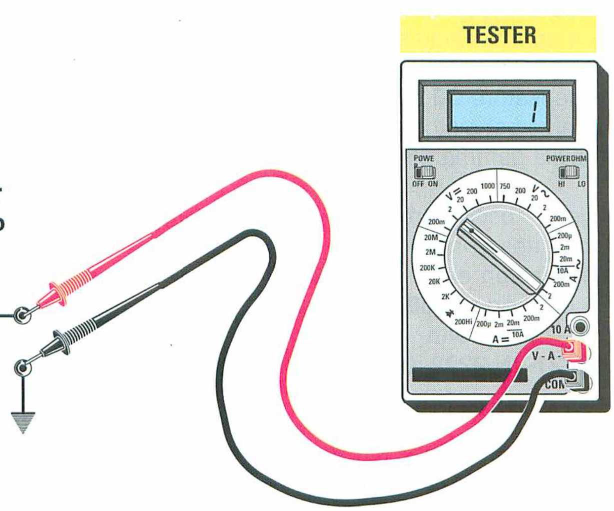
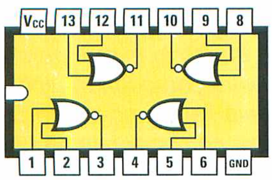
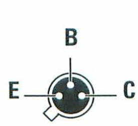


Fig.3 Se collegate il circuito di fig.1 ad un Tester Digitale dovete realizzare questa semplice interfaccia utilizzando un piccolo trimmer da 100.000 ohm (vedi R2).



4001



BC 107

Fig.4 A sinistra connessioni dell'integrato C/Mos 4001 viste dall'alto e con la tacca' di riferimento a U rivolta verso sinistra e a destra connessioni del transistor BC107.

RADIOMICROFONO in BANDA FM

Sig. Alessandro Frigo - BELLUNO

Sono uno studente grande appassionato di elettronica e mi diverto a progettare per uso personale dei semplici circuiti che puntualmente generano grande entusiasmo tra i miei amici.

Poichè vedo che nella rivista pubblicate spesso i progetti dei vostri lettori, mi farebbe piacere se trovaste lo spazio per questo piccolo trasmettitore che trasmette sulla gamma **FM** da **88-108 MHz**.

Come potete vedere dallo schema che allego, per captare il segnale **BF** uso un piccolo **microfono** preamplificato, poi lo prelevo con il condensatore **C1** e lo applico sul piedino **invertente 2** dell'integrato operazionale **IC1**, che può essere un **TL.081**, o un **LF.351**, oppure un vecchio **uA.741-uA.748**.

Il segnale amplificato viene applicato tramite la resistenza **R6** da **12.000 ohm** al **diodo varicap** posto sul circuito di sintonia e composto dalla bobina **L1** e dal compensatore **C8**.

Il trimmer **R4** da **470.000 ohm** collegato tra il piedino d'uscita e quello d'ingresso dell'operazionale **IC1**, serve per dosare il **guadagno** del segnale **BF**, mentre il compensatore **C8** da **10-15 pF** posto sulla bobina **L1** serve per sintonizzare la frequenza di trasmissione sulla gamma **88-108 MHz**.

Come transistor oscillatore ho utilizzato un **2N.2369** perchè riesce ad oscillare sulla gamma degli **88-108 MHz** con estrema facilità avendo una frequenza di taglio di **500 MHz**, ma posso assicurarvi che anche altri transistors come il **2N.2219-2N.2221-2N.2222** funzionano in modo equivalente.

Ho realizzato la **bobina L1** avvolgendo **5 spire** di filo stagnato del diametro di circa **0,8-0,9 mm** sul **perno** di una punta da trapano del diametro di **6 mm**. Avvolta la bobina, questa va allungata in modo da ottenere un avvolgimento lungo **11 mm** (vedi fig.2).

Poichè molti componenti elettronici come diodi varicap, compensatore, microfono preamplificato, transistors, ecc., non sono più facilmente reperibili in commercio, mi sono rivolto alla ditta **Heltron** pubblicizzata sulla vostra rivista.

Per alimentare questo radiomicrofono, che utilizzo anche come radiospia, utilizzo una pila da **9 Volt**.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
R2 = 1.800 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 470.000 ohm trimmer
R5 = 2.200 ohm
R6 = 12.000 ohm
R7 = 1.000 ohm
R8 = 22.000 ohm
R9 = 10.000 ohm
C1 = 1 microF. elettrolitico
C2 = 4.700 pF ceramico
C3 = 1 microF. elettrolitico
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 1.000 pF ceramico
C6 = 1 pF ceramico
C7 = 10 pF ceramico
C8 = 10 pF compensatore
C9 = 1,5 pF ceramico
C10 = 10 microF. elettrolitico
C11 = 1.000 pF ceramico
DV1 = diodo varicap BB509
L1 = 5 spire avvolte su 6 mm di diametro
TR1 = NPN tipo 2N.2369
IC1 = integrato tipo TL.081
S1 = interruttore

NOTE REDAZIONALI

*Questo progetto è consigliato solo per chi ha già un po' di esperienza in campo **RF**, perchè tutti i componenti relativi a **TR1** (**L1-C6-C7-C8-C9-C11-R7-R8-R9-DV1**) vanno tenuti molto compatti e realizzati con collegamenti cortissimi. Precisiamo che il condensatore ceramico **C5** da **1.000 pF** posto sulla estremità della bobina **L1** va collegato vicinissimo alla pista di "**massa**" alla quale fa capo la resistenza **R7** da **1.000 ohm** dell'Emettitore di **TR1**. Per sintonizzare il trasmettitore si prende un ricevitore **FM** e si ricerca una frequenza che **non** risulti occupata da **nessuna emittente**, poi, dopo aver inserito l'**antenna** nel radiomicrofono, e tenendo il ricevitore ad una distanza di circa **1 metro**, si ruota il compensatore **C8** con un cacciavite di **plastica** fino a quando nel ricevitore non si sente il fischio generato dall'effetto **Larsen**. L'autore si è dimenticato di precisare che l'antenna, realizzata con un filo di rame flessibile, deve risultare lunga esattamente **70 cm**.*
Il radiomicrofono non va tenuto in mano, perchè la capacità parassita del nostro corpo lo farà spostare dalla frequenza sulla quale l'abbiamo sintonizzato.
*Se troviamo una frequenza non occupata da nessuna emittente riusciremo a raggiungere una distanza di **500 metri** circa, diversamente raggiungeremo una distanza di un **centinaio** di metri soltanto.*

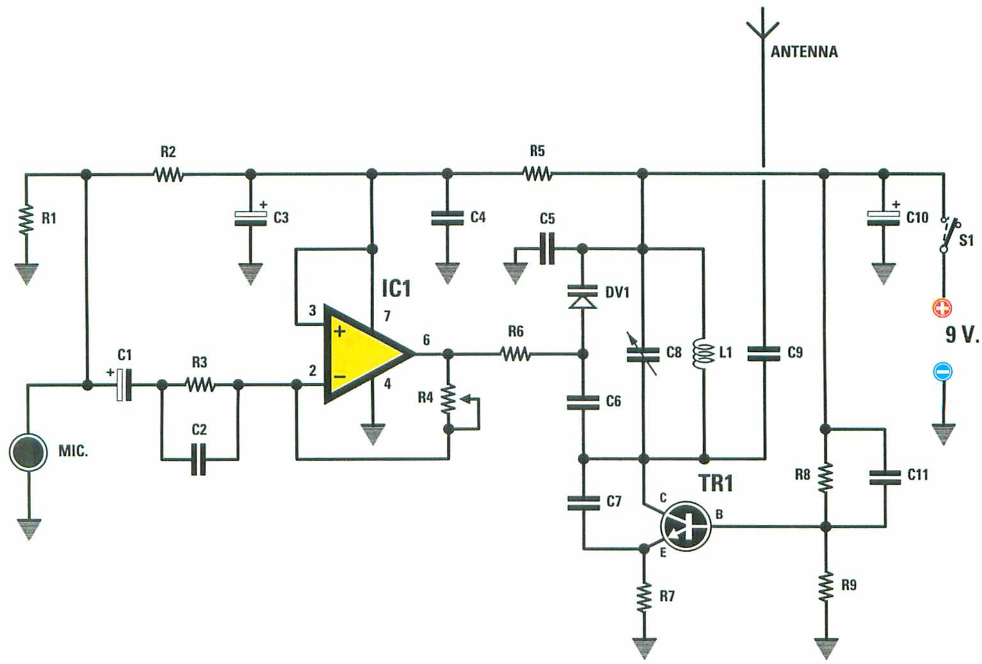


Fig.1 Schema elettrico del Radiomicrofono in grado di coprire tutta la gamma FM da 88 a 108 MHz. Dopo aver sintonizzato, utilizzando il compensatore C8, una frequenza non occupata da nessuna emittente commerciale, è necessario ruotare lentamente il cursore del trimmer R4 fino a captare un perfetto segnale di BF senza alcuna distorsione.

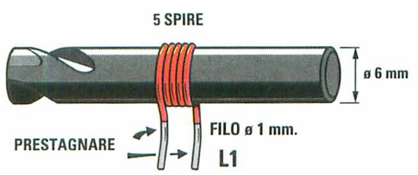


Fig.2 Per avvolgere la bobina L1 prendete una "punta" da trapano da 6 mm e sul suo perno avvolgete 5 spire con filo di rame da 1 mm. Queste spire vanno poi spaziate per ottenere una bobina lunga 11 millimetri.

Fig.3 Sul retro del microfono piezo vi sono due piazzole a forma di mezzaluna. Quella collegata al contenitore metallico del corpo è la Massa, l'altra è il +. Dal compensatore C8 escono 3 terminali, quello con la C va collegato verso il transistor TR1, mentre gli altri due con la M vanno collegati verso il DV1.



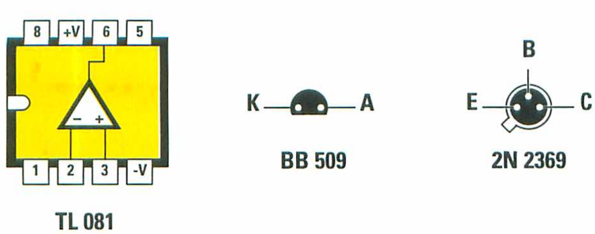


Fig.4 A sinistra le connessioni, viste da sopra, dell'integrato TL.081 con la tacca di riferimento a U rivolta a sinistra. Seguono le connessioni del diodo varicap BB.509 e anche quelle del transistor 2N2369 viste da sotto.

INIETTORE di SEGNALI

Sig. Stefano Romeo - CATANZARO

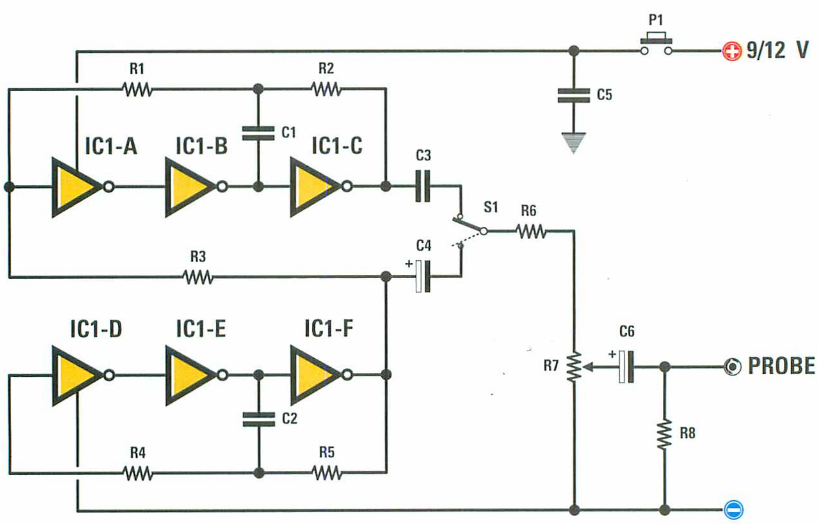
Mi capita spesso di dover testare dei circuiti di elettronica e come studente non posso permettermi di acquistare dei costosi **generatori professionali**, quindi ho sopperito a questa mia carenza realizzando un economico generatore a **duplice frequenza** utilizzando un integrato digitale **C/Mos** contenente al suo interno **6 inverter**.
Utilizzo i primi **3 inverter** per ottenere una **frequenza** di circa **700 Hz**.

Utilizzo invece gli altri **3 inverter** per ottenere una **frequenza minore** che si aggira intorno ai **300 Hz**.

La **massa** di questo **iniettore** va collegata alla **massa** del circuito da testare tramite una **pinza** a coccodrillo, mentre il segnale generato va applicato sul punto da testare tramite un **puntale** del tipo utilizzato nei tester.
Per alimentare questo circuito potrete utilizzare una pila da **9** o **12 Volt**.

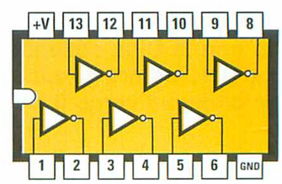
NOTE REDAZIONALI

Il circuito, pur nella sua semplicità, rappresenterà la soluzione cercata da tanti nostri lettori.
*Facciamo presente che, modificando il valore delle **resistenze** o dei **condensatori** su questi stadi oscillatori, è possibile variare la frequenza.*



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 2.200 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
R6 = 330 ohm
R7 = 1.000 ohm trimmer
R8 = 10.000 ohm
C1 = 330 pF ceramico
C2 = 15.000 pF poliestere
C3 = 1 microF. poliestere
C4 = 47 microF. elettrolitico
C5 = 100.000 microF. poliestere
C6 = 47 microF. elettrolitico
IC1 = integrato CD.4069
P1 = pulsante

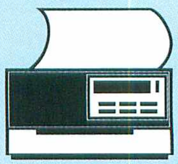


4069

Connessioni dell'integrato CD.4069 ed elenco dei componenti.

COME ordinare i PRODOTTI di NUOVA ELETTRONICA

I kit, i volumi, le riviste, i CD-Rom e il materiale elettronico possono essere richiesti:



Per FAX ai numeri:

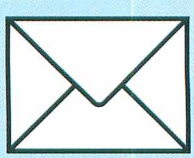
051/45.03.87
0542/64.19.19
12 mesi all'anno, 7 giorni su 7, 24 ore su 24.



Per TELEFONO ai numeri:

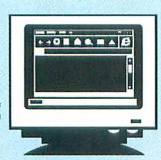
051/46.11.09
dal lunedì al venerdì
dalle 9 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 17.30

0542/64.14.90
12 mesi all'anno, 7 giorni su 7, 24 ore su 24.



Per POSTA a:

NUOVA ELETTRONICA
via Cracovia, 19
40139 Bologna ITALY



Via INTERNET al nostro sito:

http://www.nuovaelettronica.it
12 mesi all'anno, 7 giorni su 7, 24 ore su 24.

Vi ricordiamo che, attraverso il nostro sito Internet, è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: tutti gli ordini vengono evasi entro **48 ore**.

Per informazioni relative alle spedizioni, prezzi, disponibilità kits, ecc., (**esclusa** consulenza tecnica) potete telefonare tutti i giorni eccetto il sabato dalle ore **10,00** alle ore **12,00** al numero: **0542-64.14.90**

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento — BancoPosta

sul C/C n. 334409

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE S.N.C. DI BRINI BRUNA E C. VIA CRACOVIA 19 40139 BOLOGNA

ESEGUITO DA:

CAUSALE:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito — BancoPosta

TD 451

sul C/C n. 334409

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE S.N.C. DI BRINI BRUNA E C. VIA CRACOVIA 19 40139 BOLOGNA

CAUSALE:

ESEGUITO DA:

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITA'

BOLLO DELL'UFF. POSTALE codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

importo in euro — numero conto — td

00334409< 451>

Aut. n. DB/SSIC/E 3873 dell'11-02-2002

TAGLIARE LUNGO LA LINEA TRATTEGGIATA

AVVERTENZE

"Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni.
Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino".

COME si COMPILA un CCP in EURO

Con l'introduzione della nuova moneta europea, cambia anche la **compilazione** del **CCP** allegato ad ogni rivista.
Per evitare di commettere errori, specie nella scrittura dei decimali, vi portiamo qualche esempio su come dovete compilare il nuovo bollettino.

Il **bollettino** si compone di **due parti**: la **ricevuta** di **versamento**, che rimane a voi, e la **ricevuta** di **accredito**.
In entrambe queste ricevute dovete scrivere l'**importo** in **cifre** e in **lettere** come ora vi spieghiamo.
L'importo in **CIFRE** va riportato nelle caselle in alto a destra e si scrive sempre indicando i centesimi dopo la virgola, che è già prestampata, anche nel caso in cui l'importo non abbia decimali.
Ad esempio, per inviare un importo di **132,45 Euro**, dovete scrivere:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ [1] [3] [2],[4] [5]

Per inviare un importo di **64 Euro**, dovete scrivere:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ [6] [4],[0] [0]

L'importo in **LETTERE** va scritto sulla riga predisposta a tale scopo, e deve riportare l'indicazione dei centesimi espressi in cifre separati con una barra anche se l'importo non ha decimali.
Ad esempio, per inviare un importo di **132,45 Euro**, dovete scrivere:

_____importo in lettere_____ ***centotrentadue/45***

Per inviare un importo di **64 Euro**, dovete scrivere:

_____importo in lettere_____ ***sessantaquattro/00***

Prima di riempire il bollettino con tutti i vostri dati, tagliatelo lungo le linee tratteggiate. E' assolutamente necessario che scriviate sempre chiaramente in **stampatello** il vostro indirizzo con **nome**, **cognome**, **via**, **numero civico**, **cap**, **città** e **provincia**.

Inoltre, sulla parte frontale del bollettino, nello spazio riservato alla **causale**, dovete sempre precisare chiaramente il materiale o le riviste che dobbiamo inviarvi.
Se utilizzate il bollettino per sottoscrivere o rinnovare il vostro abbonamento, indicate sempre: **"per nuovo abbonamento"** o **"per rinnovo abbonamento"**.

NON SCRIVERE NULLA SULLA PARTE BIANCA DEL BOLLETTINO

TELEFONATECI per ricevere i kits, i circuiti stampati e tutti i componenti di

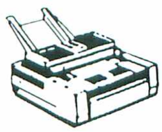
NUOVA ELETTRONICA



SEGRETERIA TELEFONICA:

0542-641490





TELEFAX:

0542-641919

Nota = Per **informazioni** relative alle spedizioni, prezzi o disponibilità di kits, ecc., potete telefonare tutti i giorni **escluso** il sabato dalle ore **10** alle **12** al numero **0542-641490**.

Non facciamo **consulenza tecnica**.
Per questo servizio dovete rivolgervi alla rivista **Nuova ELETTRONICA**, tutti i giorni **escluso** il sabato dalle ore **17,30** alle **19,00**.

HELTRON via dell'INDUSTRIA n.4 - 40026 IMOLA (Bologna)
Distributore Nazionale e per l'ESTERO di Nuova Elettronica

Se nella vostra città non sono presenti Concessionari di Nuova Elettronica e quindi non riuscite a procurarvi i nostri kits, potrete telefonare tutti i giorni, compresi Sabato, Domenica, i giorni festivi ed anche di notte, a **qualsiasi ora** e la nostra segreteria telefonica provvederà a memorizzare il vostro ordine.

Se il servizio postale sarà efficiente, nel giro di pochi giorni il pacco vi verrà recapitato direttamente a casa dal postino, con il supplemento delle sole spese postali.

Effettuare un ordine è molto semplice:

Prima di comporre il numero annotate su un foglio di carta tutto ciò che dovete ordinare, cioè la sigla del kit, del circuito stampato, il tipo di integrato o qualsiasi altro tipo di componente e la quantità.
Dopo aver composto il numero telefonico, udrete tre squilli ed il seguente testo registrato su nastro:

*"Servizio celere per la spedizione di kit e componenti elettronici. Dettate il vostro **completo** indirizzo e il vostro **numero telefonico** per potervi chiamare nel caso il messaggio non risultasse comprensibile. Iniziate a parlare dopo il trillo acustico che tra poco ascolterete. Dopo questo trillo avete a disposizione 3 minuti per il vostro messaggio."*

Se avete già effettuato degli ordini, nella **distinta** presente all'interno di ogni pacco troverete il vostro **Codice Cliente** composto da **due lettere** ed un numero di **cinque cifre**.

Questo numero di Codice è il vostro **numero personale** memorizzato nel computer. Quando ci inoltrerete un ordine, sarà sufficiente che indichiate il vostro **cognome** ed il vostro **codice personale**.

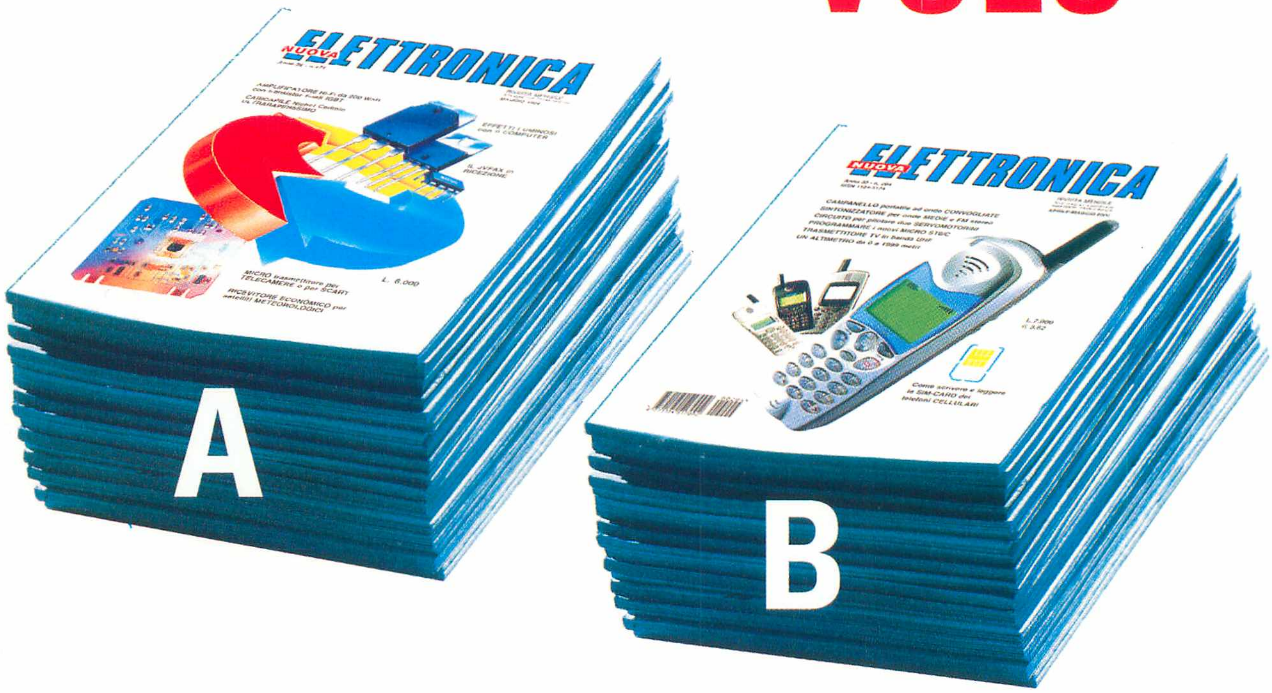
Così il computer individuerà automaticamente la vostra via, il numero civico, la città ed il relativo CAP.

Non dimenticate di indicare oltre al **cognome** le **due lettere** che precedono il numero. Se menzionate solo quest'ultimo, ad esempio **10991**, poiché vi sono tanti altri lettori contraddistinti da tale numero, il computer non potrà individuarvi.

Precisando **AO10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Aosta**, precisando invece **MT10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Matera**.

Se siete abbonati il computer provvederà automaticamente a inserire lo sconto riservato a tutti gli abbonati alla rivista **Nuova Elettronica**.

UNA OCCASIONE da prendere al VOLO



Sono sempre più numerosi i lettori che ci chiedono numeri **arretrati** della rivista **Nuova Elettronica** numeri che, essendo sempre più rari, vengono venduti nei mercatini dell'usato a prezzi **esagerati** che si aggirano intorno ai **10-12 Euro** per copia.

Per evitare questa **speculazione** e con l'intento di agevolare gli studenti più giovani che soltanto da poco tempo conoscono **Nuova Elettronica**, abbiamo raccolto tutte le riviste **arretrate** in giacenza presso i vari Distributori Regionali e, dopo averle selezionate, le abbiamo confezionate in **2 pacchi** distinti, contenenti ciascuno **40 riviste**, che vi proponiamo al costo di soli **16 Euro** cadauno invece dei complessivi 400 Euro necessari per acquistarle nei vari mercatini dell'usato.

PACCO "A" = contiene le riviste dal **N.140** al **N.200** (costo **16 Euro**)
PACCO "B" = contiene le riviste dal **N.185** al **N.224** (costo **16 Euro**)

Nota: poichè queste riviste saranno presto **introvabili**, approfittate di questa occasione prima che le nostre scorte si esauriscano.
Vi avvisiamo fin d'ora che se qualche **numero** arretrato del **pacco A** dovesse nel frattempo esaurirsi, lo rimpiazzeremo con altri numeri scelti casualmente tra quelli disponibili.

Per ricevere il **pacco A** oppure il **pacco B** o entrambi i **pacchi**, potrete compilare il **CCP** allegato a fine rivista, versando il relativo importo presso il più vicino **ufficio postale**.
Importante: potrete inoltrare la vostra richiesta anche tramite **Telefono-Fax-Internet**; in tal caso vi ricordiamo che, trattandosi di un pacco che pesa circa **14 chilogrammi**, le **P.T.** vi chiederanno un supplemento di **4,60 Euro** per il **contrassegno**. Se poi, per un qualsiasi motivo, **non lo ritirerete**, farete pagare a noi ben **9 Euro** (**4,50 Euro** per la consegna + **4,50 Euro** per il ritiro), importo che saremo poi costretti a richiedervi.

Telefono: **051 - 461109** Fax: **0542 - 641919** Sito Internet: **http://www.nuovaelettronica.it**